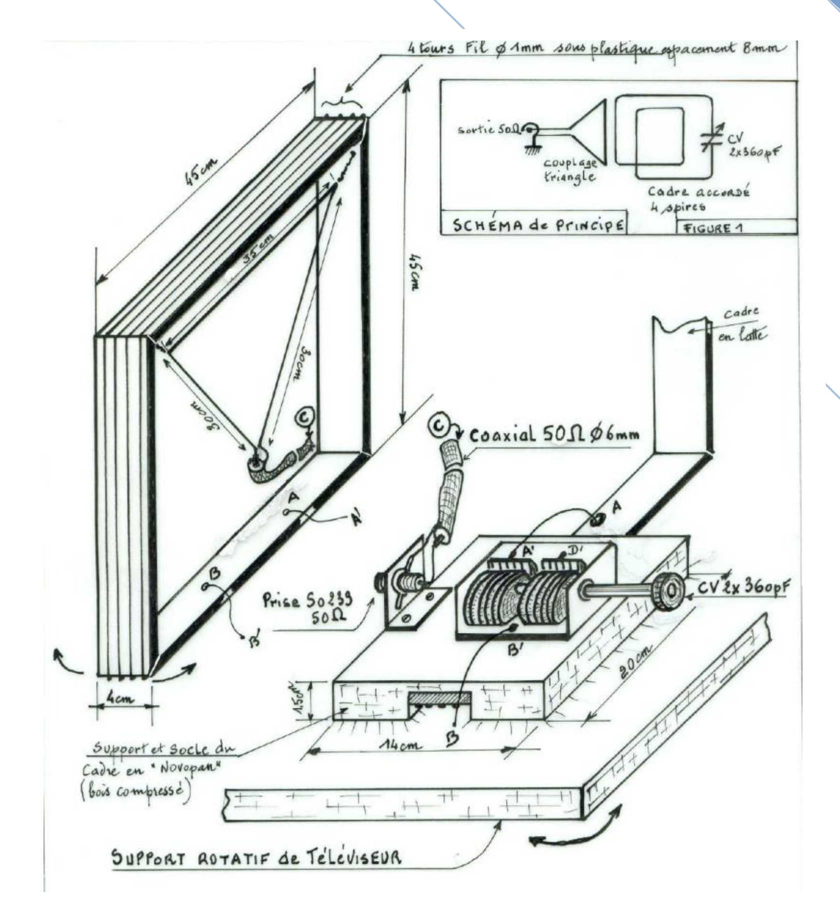


RADIO CLUB DE LA LIGNE BLEUE




# TOME I

# ANTENNES DECAMETRIQUES HF

## EMISSION-RECEPTION

2019

F6BCU BERNARD MOUROT

EDITION DE LA LIGNE BLEUE

# ANTENNES DECAMETRIQUES HF

## EMISSION/RECEPTION




**EDITION DE LA LIGNE BLEUE**

# Cadre de Réception « Rétro » ondes courtes

Par Robert Darumon ( radio-écouteur)
Texte et dessins de l'auteur remis aux format de O.C.I de l'U.R.C»
par le R.C. de la Ligne bleue.

Régulièrement je participe à l'écoute du QSO de l'« **amitié** » sur 3664 Khz et depuis que j'utilise le cadre que ma laissé mon père†, ancien chasseur de stations de radio diffusion sur ondes courtes, à l'époque membre de « Amitié Radio », les résultats en réception se sont bien améliorés. Mon récepteur est un FRG7000, l'antenne un long fil de 20 m en **Z** dans le grenier de la maison.

*Voici sur la figure 1 le schéma de principe du cadre . Il provient des notes personnelles de mon OM QRO†

J'ai relevé sur un papier les dimensions du cadre et figure 2 certains détails vous sont révélés. Le cadre se compose de 4 spires de fil lumière Ø 1mm isolé sous gaine plastique espacement entre fils 8 mm enroulé sur un support cadre en bois de 4 cm de large et de 45 x 45 cm . C'est de la latte en bois du genre de la « Frisette ». Les morceaux de bois sont collés entre-eux . Mais n'utiliser aucune partie métallique pour rigidifier dans les angles des tasseaux de bois également collés font l'affaire.

*Un couplage triangulaire réalisé avec un fil électrique de 1 mm de diamètre sous plastique est réalisé sous la partie supérieure du cadre à environ 1 cm sous les spires du bobinage accordé. Ce triangle est maintenu tendu à l'intérieur du cadre par des fil en nylon de pêche. Le triangle de couplage se referme sur un petit câble coaxial de 6 mm en impédance 50Ω soudé sur une prise d'antenne genre S0239.

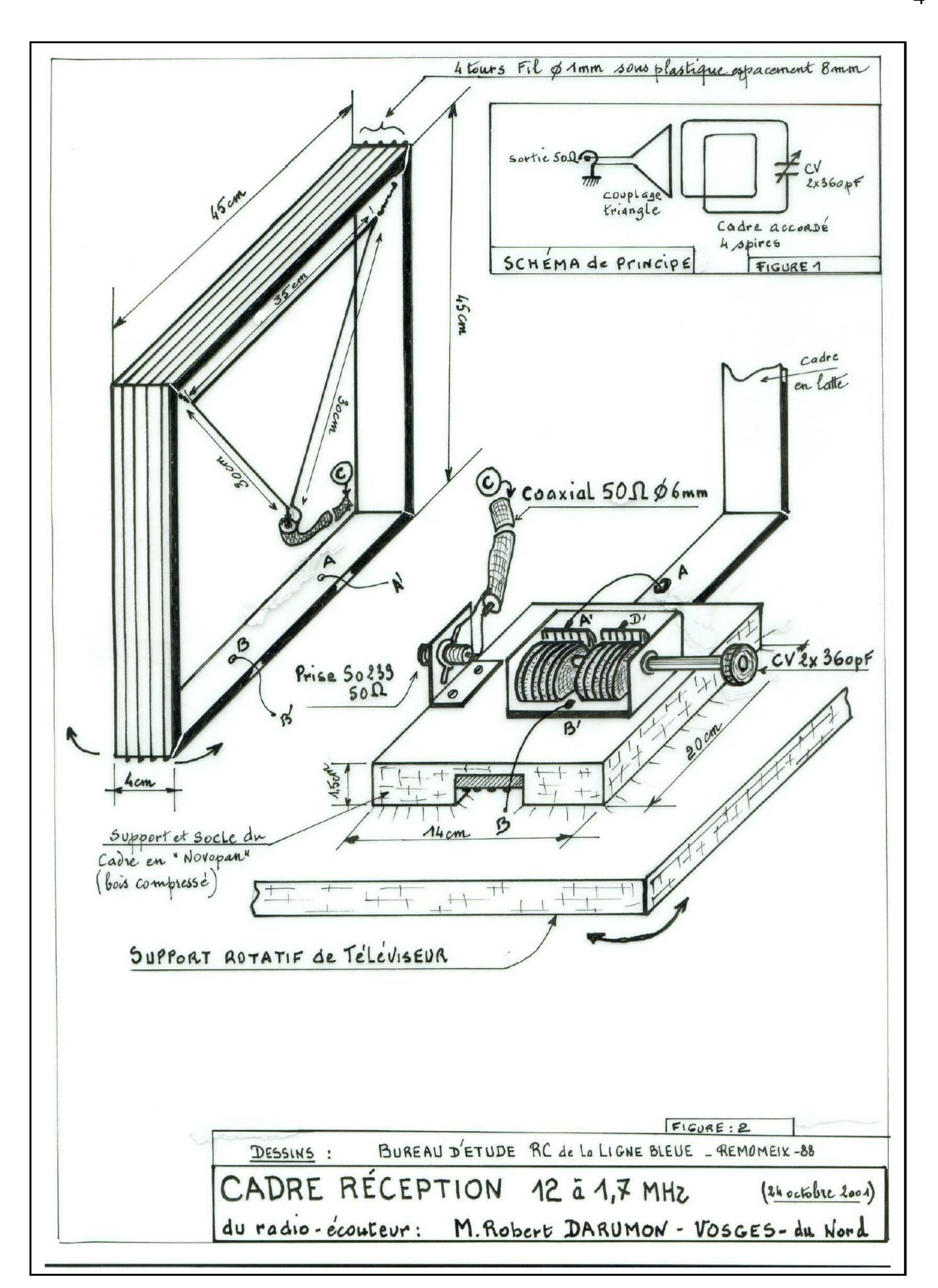
*Faire tourner le cadre est un jeux d'enfant, il suffit de poser son socle ( 20 x 14 cm), sur un plateau rotatif qui supporte les télévisions et les oriente dans la bonne direction, selon les besoins vers les téléspectateurs.

*Quant au cadre, il est encastré dans un support, ou socle en bois ( morceau de bois compressé « Novopan ») aux dimensions de 20 x 14x 1.5 cm . La partie inférieure du cadre qui supporte l'enroulement est collée dans une rainure en **U** mortaisée sous le support du cadre. Entre-autre le support sert sur sa partie supérieure de point d'attache pour la fixation du condensateur variable d'accord ( collé à l'Araldite) et de la prise SO239 fixée sur une petite équerre métallique visée dans le support.

*Une autre précision deux trous A et B percés dans la partie inférieure du cadre servent à sortie des extrémités de l'enroulement de 4 spires. Ces extrémités A' et B' sont soudées respectivement d'une part à une cage fixe ( où deux en parallèle) du condensateur variable, et d'autre part à la masse des cages mobiles.

**Réception :**
Il suffit de raccorder le récepteur de trafic par un petit câble coaxial d'une longueur de quelques mètres à la prise antenne du cadre ( SO239). Le cadre couvre en une seule fois de 12 à 1.7 Mégahertz. Mais pour les bandes basse, vers 1.8 MHz. si l'accord est difficile brancher les 2 cages en parallèle. I l suffit d'accorder le condensateur variable (récupéré sur un vieux récepteur) au maximum de réception et d'orienter le cadre vers la station à recevoir. Le confort d'écoute est spectaculaire, le bruit de fond disparaît complètement, les stations faibles apparaissent très audibles.
*Simples à construire ce cadre améliore considérablement la réception, mon père† écoutait avec ce cadre, les station africaines dans la bande des 4 à 5 MHz. et la radio maritime et les chalutiers.*

Robert DARUMON radio écouteur
Vosges du Nord (octobre 2001)


4 tours Fil Ø 1mm sous plastique espacement 8mm
45cm
35cm
45cm
30cm
30cm
sortie 50Ω
couplage triangle
CV 2x360pF
Cadre accordé 4 spires
SCHÉMA de Principe
FIGURE 1
Cadre en latte
Coaxial 50Ω Ø6mm
A
A'
B
B'
D'
Prise So239 50Ω
CV 2x 360pF
20cm
1,50cm
14cm
4cm
Support et Socle du Cadre en "Novopan" (bois compressé)
SUPPORT ROTATIF de Téléviseur
FIGURE : 2
DESSINS : BUREAU D'ETUDE RC de la LIGNE BLEUE - REMOMEIX-88
CADRE RÉCEPTION 12 à 1,7 MHz
(24 octobre 2001)
du radio-écouteur : M. Robert DARUMON - VOSGES - du Nord

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR*

# UN NOUVEAU CADRE MAGNÉTIQUE 27-28 MHz

**Par F6BCU–Bernard MOUROT—Radio-Club de la Ligne bleue**




*Au début de l'année 2002 nous avions construit en relation avec F6GFN deux modèles d'antennes magnétiques sur la bande des 2 mètres. La pièce critique sur ce type d'antenne reste toujours le condensateur variable d'accord qui se trouve situé au point chaud de l'antenne, zone où l'impédance est la plus élevée et la tension développée très importante. Nous avions détourné le risque d'amorçage entre les lames du condensateur variable, en fabriquant un modèle * home mad * qui nous donna toutes satisfactions après essais jusqu'à 25 Watts HF.*

Dès juin 2003 nous commencions l'étude et la fabrication d'un nouveau modèle d'antenne magnétique centré sur les bandes 27 et 28 MHz. Une excellente propagation sur ces bandes dues aux chaleurs caniculaires de ce mois de juin 2003 a permis de tester cette antenne notamment sur des Skips courts de 1000 km entre différents points de France du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest. L'utilisation d'une Beam W8JK spécifiquement bi-directionnel, servant de référence en réception, et la synthèse des différents essais permettent d'affirmer que cette antenne magnétique présente des performances remarquables tant à l'émission qu'à la réception.
L'antenne cadre magnétique était située à nos côtés dans la station ; d'une main nous avions les commandes du transceiver et de l'autre les réglages de l'antenne cadre magnétique.

---

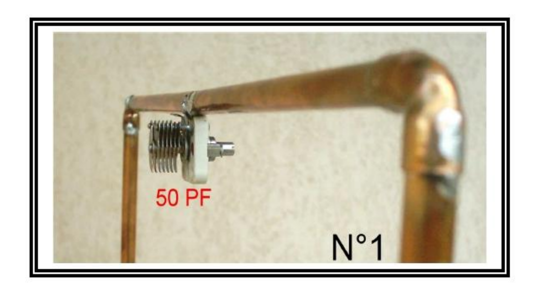
## Construction du cadre 1ère Version (figure 1)

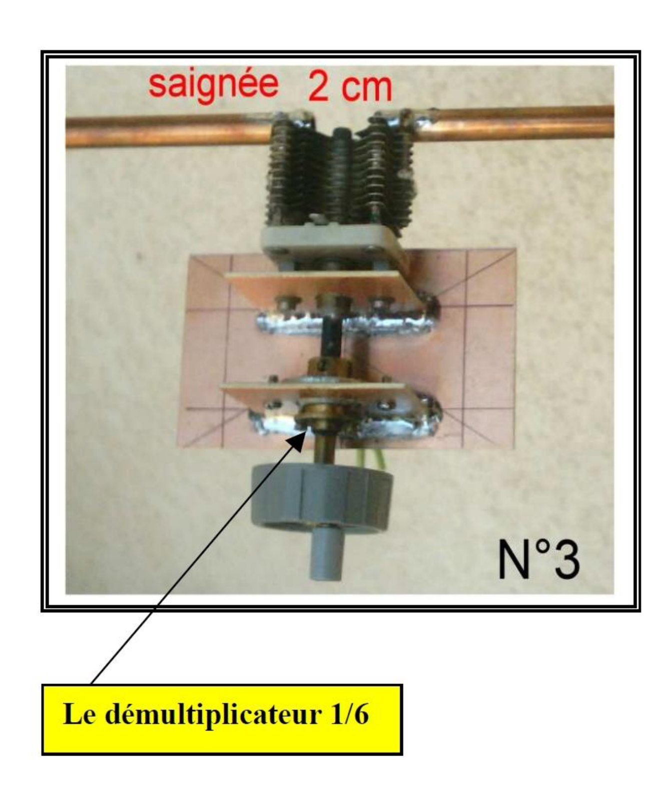
Les dimensions de l'antenne correspondent à un judicieux choix de la possibilité de couverture de l'antenne tout en conservant de bonnes caractéristiques de coefficient de surtension inhérentes à ce type d'antenne magnétique. La photographie N°1 détaille le condensateur variable que nous avons utilisé il fait exactement 50 pF de marque ARENA, axe sur roulement à bille inter-lame de 5/10ème de mm. La couverture de l'antenne va de 52 à 24 MHz. Les lames de profil ½ circulaire permettent de déterminer en fonction de l'angle de fermeture grosso-modo la valeur de la capacité en fonction de la bande couverte. A titre indicatif nous avons respectivement :

- Bande des 50 Mhz 5à 6 pF
- Bande des 27 à 28 MHz 25 à 30 pF
- Bande des 24 MHz 40 à 50 pF.

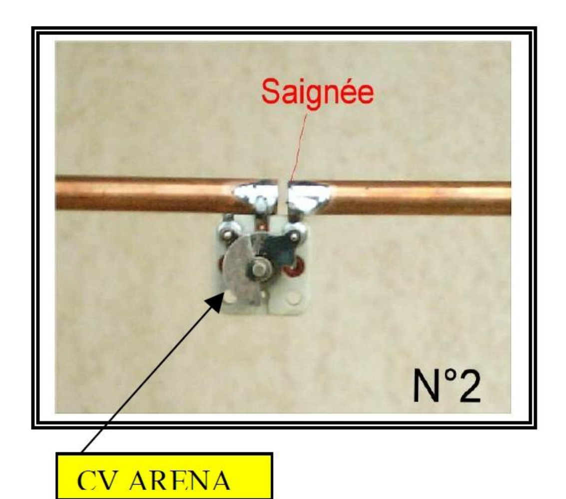
### Dimensions du Cadre :

Nous nous sommes approvisionnés en tube de cuivre de 10mm de diamètre et de quatre manchons du même diamètre coudés à 90°.
Quatre tubes sont coupés à une longueur de 40 cm, insérés dans les manchons coudés et soudés à l'étain à l'aide d'un chalumeau à gaz. Une ouverture de 2 cm de largeur est dégagée à la scie à métaux sur un côté de l'antenne.



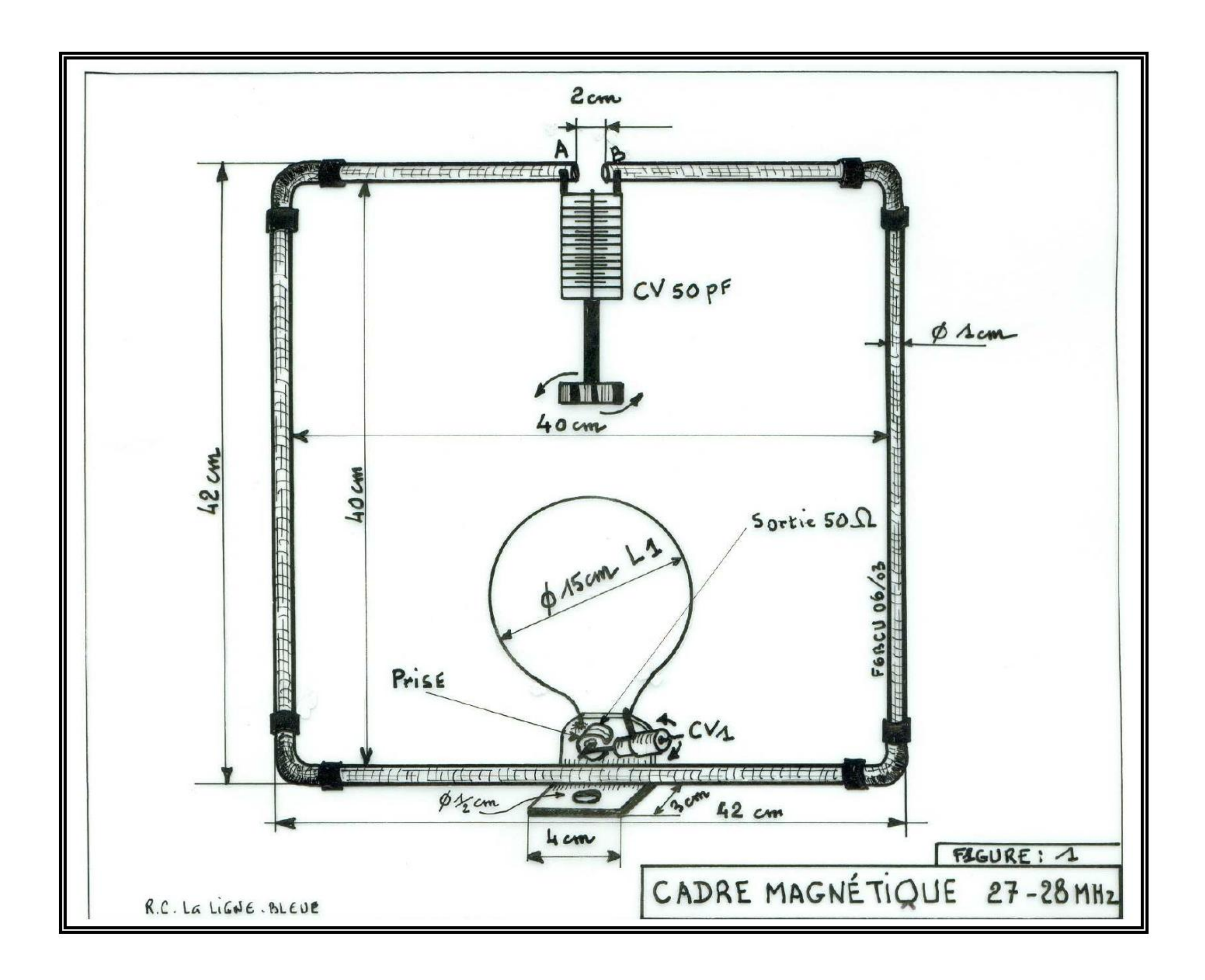

Le démultiplicateur 1/6




CV ARENA

Sur les photographies 1, 2, 3 remarquer l'évolution du montage du condensateur variable. Le modèle de 50 pF ARENA a servi à la base de nos essais. Il fonctionne très bien pour l'écoute en réception mais le faible espace entre les lames 5/10èmes de mm limite la puissance d'utilisation en émission. Le maximum HF admissible est de 5 W en CW/QRP.

Concernant la version 2 ou définitive la photographie 3 fait bien état de l'ouverture de 2 cm et présente le système de condensateur variable papillon et démultiplicateur à billes au 1/6ème de la version définitive.



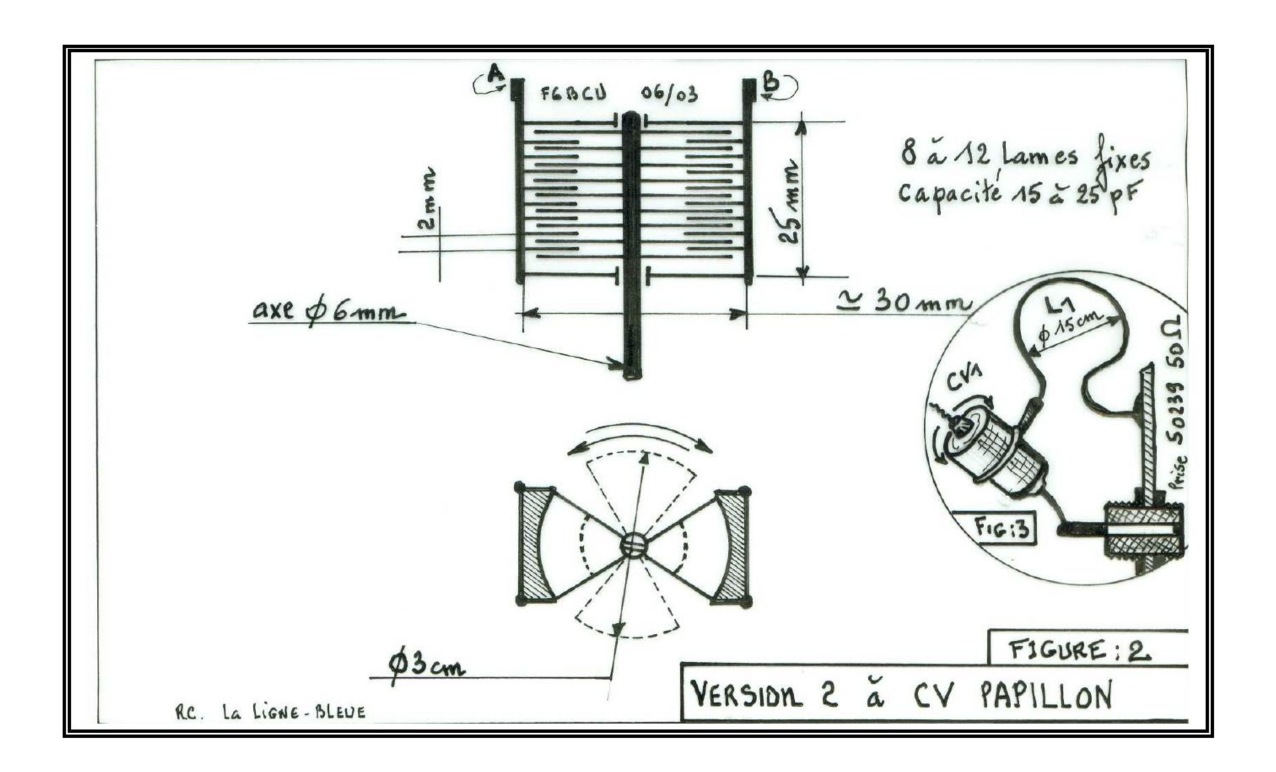

Le condensateur variable est soudé aux extrémités des tubes à l'aide d'un fer à souder d'au moins 100 watts. L'opération de soudage terminée la rigidité est très suffisante pour faire tourner les lames du condensateur variable de l'antenne fixée sur son support sans aucune flexion. Et nous obtiendrons un carré de 42 x 42 cm comme sur la figure 1 et la photographie de présentation du cadre en tête de l'article.

## Fixation de l'antenne :

Une patte métallique épaisse ( cuivre de 2 mm) en équerre de 3 x 4 cm à la base et de 4 cm de hauteur est soudée sur le tube à son milieu. Un trou de diamètre 5 mm permet le serrage par boulon sur un trépieds photo dans notre cas.

## Prise antenne, couplage et accessoires :

Une prise type SO239 de châssis en série avec un condensateur ajustable « Transco » à air de 3-30 pF et une boucle de diamètre 15 mm en fil isolé sous plastique de 2mm de Ø forment le circuit primaire de couplage et d'attaque basse impédance 50 Ω ; voir les figures 2 et 3 suivantes.




## Retour sur la 1ère version :

Le choix que nous avons porté sur un condensateur variable ARENA de 50 pF pour les premiers essais sont dus à certains critère :

- Le marquage de la capacité de 50 pF
- L'utilisation d'un palier à bille pour assurer la rotation des lames et la commande ultra douce de la rotation.

Sans précautions particulières : pas de démultiplicateur et nous avons pu dégrossir les premiers réglages qui néanmoins restairent « accrobatiques » mais ouvrirent rapidement la voie sur la version 2, la définitive.

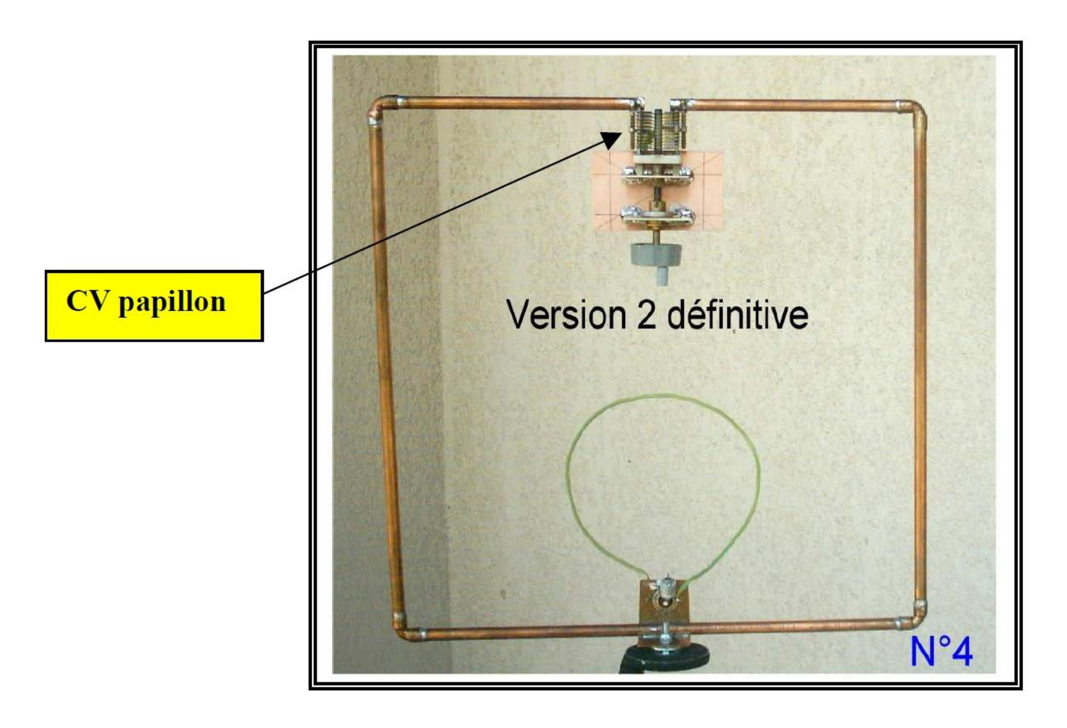
## Etude de la version 2 définitive

La difficulté rencontrée lors des réglages et la nécessité d'un accord très précis sur la fréquence de travail en émission ou en réception, imposent l'utilisation d'un démultiplicateur épicycle à billes de rapport 1/6ème qui vient résoudre tous les problèmes d'accord précis. La photographie N°3 : vous présente le montage de fixation du démultiplicateur réalisé par l'auteur en époxy cuivré simple face et soudure à l'étain.
Le cadre posé sur son trépieds, reste suffisamment rigide pour que la manœuvre du bouton commandant la rotation du condensateur variable soit possible sans torsion du cadre et sans blocage du système de rotation du trépieds.

## Choix du Condensateur variable : (figure 2)

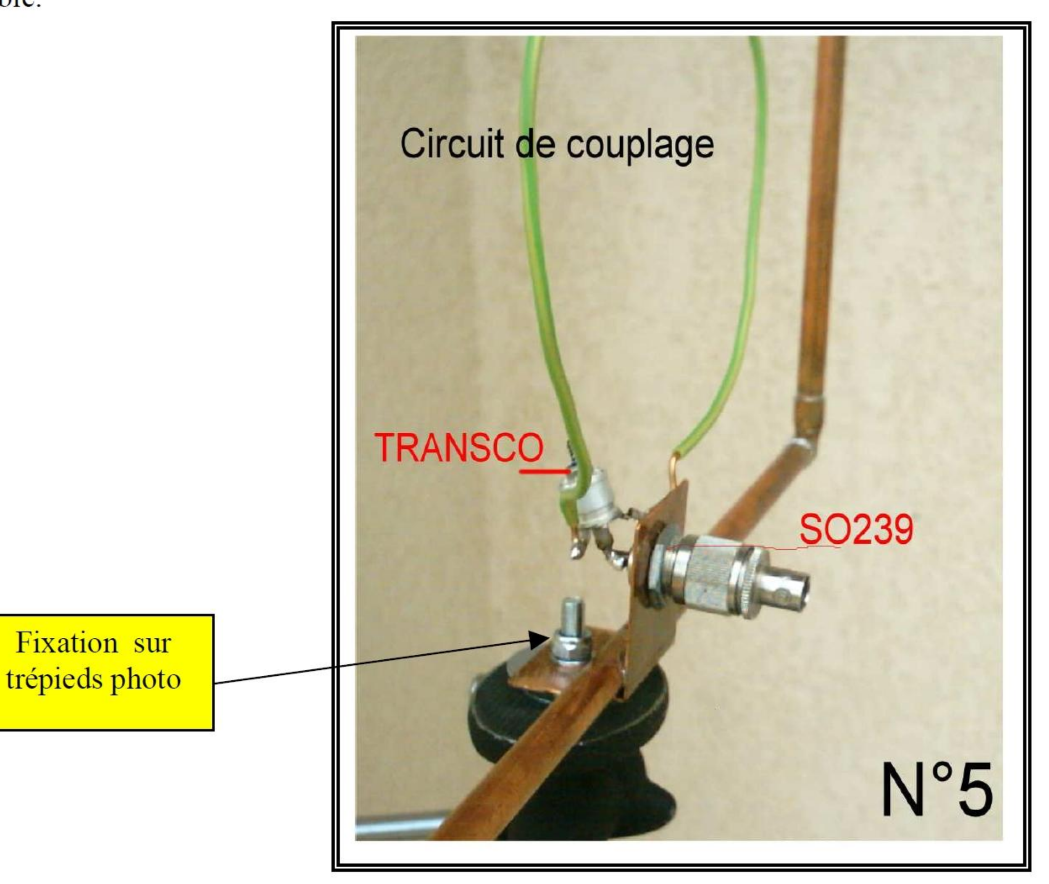
Nous reviendrons sur les conseil de F6GFN qui préconise le condensateur variable du type papillon. Pour le 27/28 MHz la capacité est de l'ordre de 25 à 30 pF. Nous possédions un condensateur variable papillon récupéré d'un vieux P.A. 144 MHz à tube QQE 06/40.

L'interlame fait 1 mm et permet un trafic avec une puissance HF max de 15 Watts sur 28 MHZ en CW. Pour une puissance plus élevée un arc électrique existe et s'amorce entre les lames par un claquement sec. ( les émetteurs n'aiment pas l'arc qui détruit tous les réglages ).




## Réglages et circuit de couplage :

Nous préférons le circuit de couplage au cadre par transfert magnétique et boucle de 15 cm de diamètre. Le condensateur de couplage est un TRANSCO de 30 pF maximum son réglage est environ au ¾ de sa capacité totale. Il se règle avec une clé isolante ou un corps de stylo bic.

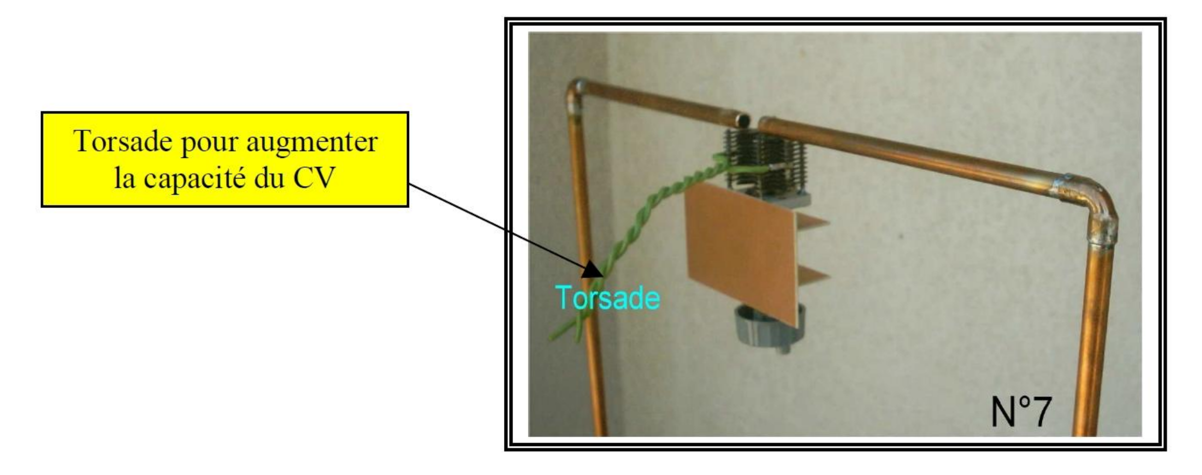


## Méthode de réglage du ROS :

Entre l'émetteur et l'antenne cadre nous insérons un ROS mètre et environ 6 mètres de câble coaxial 50Ω de diamètre 6mm ( câble de CB).

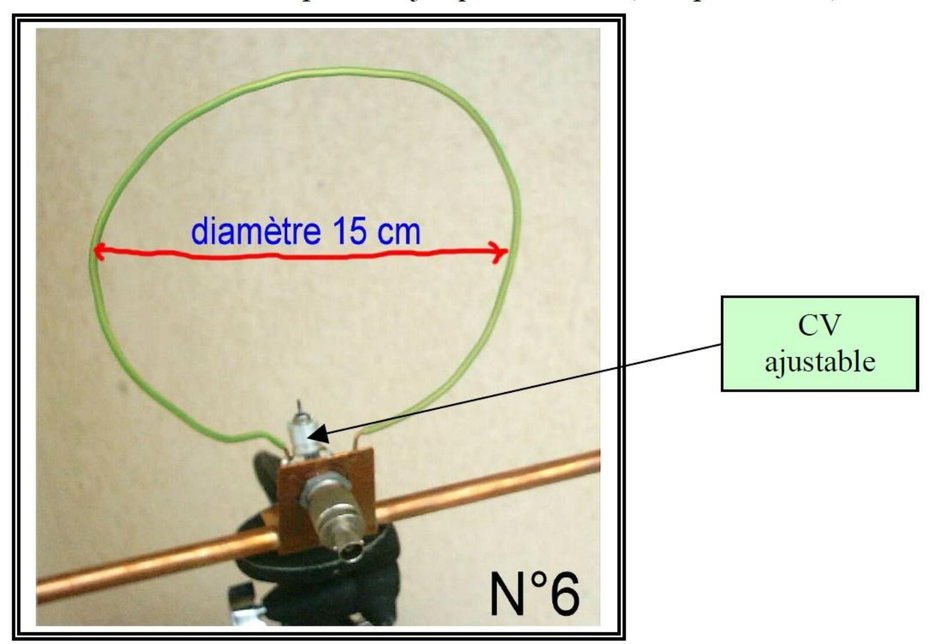
- Régler le CV papillon au maximum de bruit de fond sur la fréquence choisie ( 28.025) bande des 10 m par exemple
- Régler l'ajustable TRANSCO à ½ course
- Passer en émission en FM ou AM ou CW avec 2 watts HF max. Tourner doucement le CV papillon le ROS diminue ; rechercher le minimum.
- Chercher un nouveau minimum en vissant l'ajustable TRANSCO.
- Par retouches successives le ROS tombe à 1/1, vous pouvez augmenter la puissance HF à 10 watts en CW.

S'il vous arrive de faire de la CB les réglages sont identiques sur 27 mais ne pas dépasser les 5 watts HF en porteuse AM, 10 watts en FM et 10 watts en SSB.




## Augmentation de la capacité du CV papillon :

De base la capacité du CV papillon était légèrement trop faible et notre résonance lames fermées était au max sur 30 MHz. Le problème vu la forte isolation du CV est l'impossibilité de souder une capacité ad hoc aux bornes du CV. Nos anciens calculaient les capacités en centimètre de torsade par Picofarad . Une paire 7 à 8 cm de fils Ø 2mm isolés sous plastique ( épaisseur 1 mm) et torsadés font l'affaire. L'accord est désormais possible jusqu'à 26 MHz (voir photo N° 7).



**Remarque :** F6GFN attirait notre attention sur de possibles retours HF au moment des réglages. Le couplage magnétique sous 50 Ω isole l'antenne de toute liaison électrique avec le cadre qui fonction en haute impédance et évite les courants de gaine. De ce côté nous n'avons rencontré aucune difficulté

## Conclusion

Le 23 juin 2003 la canicule était très forte et nous avons pu faire de l'écoute avec le cadre magnétique réglé sur 27.430 à 27.490 et l'écoute de la SSB de la bande CB francophone. Les stations du Sud comme du Nord passaient entre 18 et 19 heure locale entre 58 et 59 sur le cadre et +10 avec notre Beam W8JK. Le cadre était disposé dans notre Shack à côté de nous au rez-de- chaussée. L'effet directif sur le tranche du cadre est très précis .
*La question posée était de savoir pourquoi nous n'étions pas à l'écoute sur 28.000 ? il n'y avait personne ! HI !*

La différence en réception entre la Beam et le cadre varie de 10 à 20 dB en moyenne c.a.d environ 2 à 3 points, mais ça fonctionne très correctement. La bande passante est étroite +/-20 KHz à droite et à gauche de la fréquence centrale, pour un ROS de 1.5 à 20 KHz ( ça monte très vite).

Ce cadre est aussi exploitable sur 50 MHz sans retouche de ses dimensions et l'augmentation de la capacité du papillon à 70 pF présage de la couverture du 21 MHz.
Nous avions parlé dans un article précédent de « l' antenne magnétique de F5NAH ┼ » ; son périmètre était d'environ 1.80 m pour couvrir le 20 m . Nous envisageaons un nouveau cadre faisant 50 cm au carré qui serait suffisant pour la couverture de 14 à 30 MHz avec une capacité de condensateur variable d'environ 100 pF maximum, valeur conseillée par F6GFN.

**C'est une antenne simple et facile et peu onéreuse à construire, d'un excellent rendement. Elle est le complément très utile en QRP/CW de 14 à 30 MHz de toute station portable.**

---



**Nouvelle édition du 27 juin 2003**
**Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100**
**RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE ( association 1901 )**

---

# Antenne Magnétique

Cette antenne fut construite dans les année 1990
au radio-club Ste Marie, ex F6KLM
par F5NAH †

écrit par F6BCU fondateur et ancien président de F6KLM

F5NAH, M. Raymond Fleurette, Frère « Marianiste » et professeur de physique à l'institution Ste Marie de ST DIE nous a quitté en 1999. Grand bricoleur, à côté du Radio club OM, il dirigeait un mini radio-club d'étudiants dans son école. Très spécialisé dans la fabrication d'antenne, il faisait des manipulation, notamment dans la mesure des champs rayonnés. Cette antenne magnétique qu'il construisit dans les années 1990 lui permis de faire de nombreux QSO sur 20 et 15 mètres et quelques démonstration sur 27 MHZ. localement, au plus grand étonnement de cibistes membres du club.

## Cadre magnétique (figure 1)

Nous avons redessiné cette antenne sortie des archives du radio-club (ex-F6KLM), au format de **« Amat-radio »** , et sur le dessin les principaux éléments sont bien détaillés. Il faut environ 2.40 m de tuyau de cuivre de diamètre 26 à 30 mm . Concernant le tuyaux pour F5NAH, il fut trouvé sur place à l'école au service de l'entretien et du matériel.
Le condensateur variable (500pF), fut récupéré sur un vieux récepteur les lames bricolées, la capacité obtenue, environ 130 pF au total. Mais sur 27 mégaHz 50 pF à l'accord sont un maximum . Pour les premiers essais sur 27 et pour le réglages du court circuit du gamma-match, F5NAH travailla au départ avec une CB à puissance réduite ( 2 W) et un mesureur de champ.

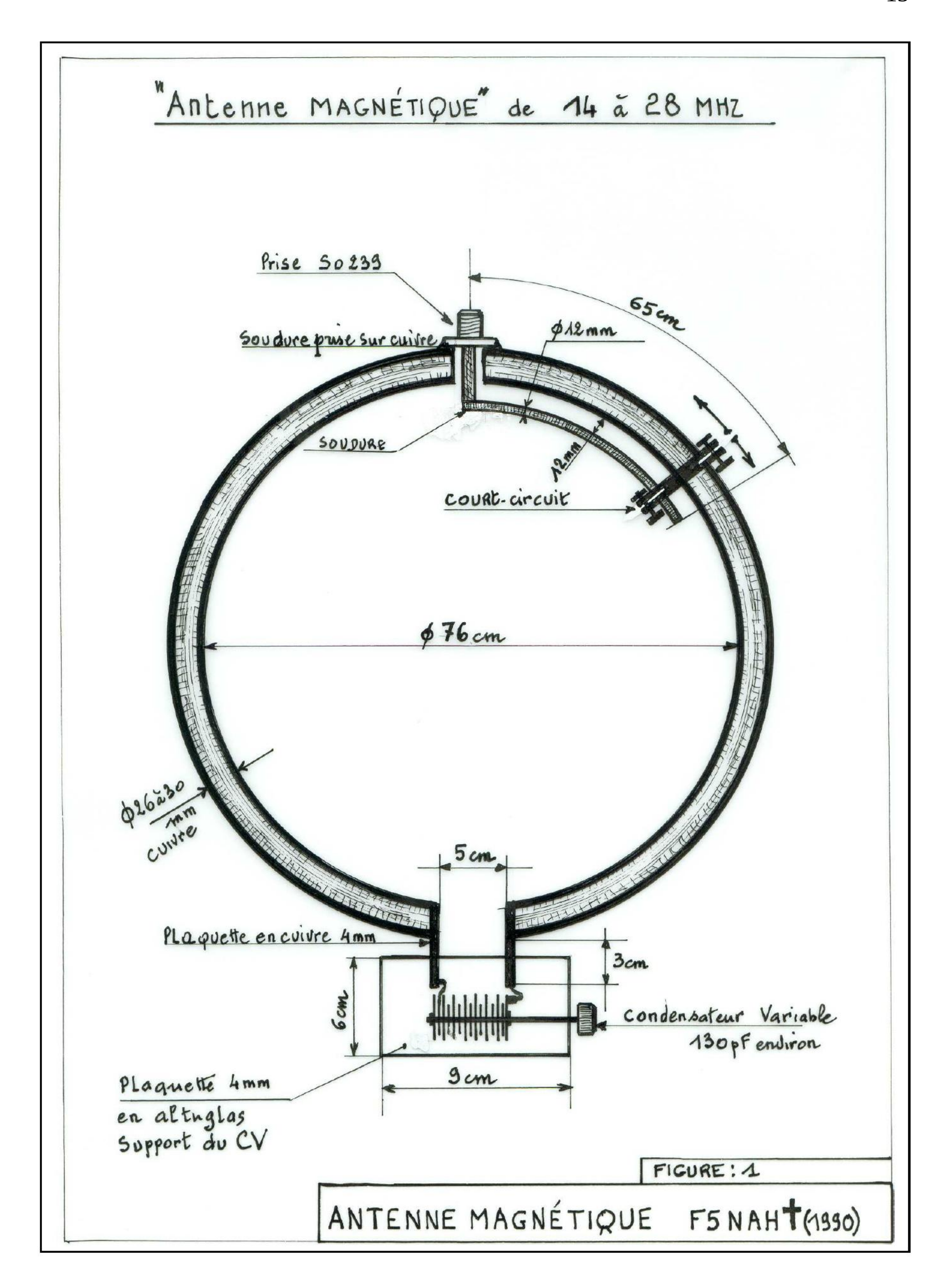
Le cadre fut fixé et ficelé sur un croisillon de bois ( lattes) amarré sur une chaise en bois. Et le mesureur de champ éloigné de 3 mètres sur une autre chaise en bois . Le CV fut réglé à ½ capacité et par tâtonnements successifs le court circuit du gamma match ajusté , ensuite par manœuvres répétitives jusqu'au champ maximum . L'accord du CV est très pointu, l'effet de main est présent . F5NAH obtenait le maximum de champ pour environ 42 cm ( distance de la S0239 au court-circuit.)

Par la suite F5NAH inséra un ROS /mètre en série dans le câble d'alimentation du cadre. Le maximum de champ correspondait à environ un ROS de 1.2 sur le ROS/ mètre de qualité CB. En règle générale le maximum de champ correspondait au minimum de ROS.

Par la suite, d'autres essais furent effectués sur 15 et 20 mètres, mais à partir de 30 watts HF le CV commençait à amorcer. Un ancien OM du radio-club F6FJZ originaire de Baccarat fit parvenir un CV d'émission d'origine kaki à fort inter-lame (4 mm) à partir de ce moment là, les 50 watts dont disposait F5NAH furent utilisés sans problèmes et de la cour de l'école. Un contact fut établi sur 20 m avec TU2CJ le frère Sonntag, un « Marianiste » du collège d'Abidjan.

***Souhaitons que ces quelques lignes vous donneront l'envie d'essayer d'entreprendre la construction d'un Cadre magnétique comme F5NAH , « pour voir …. » disait Raymond.***

F6BCU Bernard Mourot janvier 2002


"Antenne MAGNÉTIQUE" de 14 à 28 MHZ
Prise SO239
Soudure prise sur cuivre
65cm
ϕ12mm
SOUDURE
12mm
COURT-circuit
ϕ76cm
ϕ26 à 30 mm cuivre
5cm
Plaquette en cuivre 4mm
3cm
6cm
condensateur Variable 130pF environ
9cm
Plaquette 4mm en altuglas Support du CV
FIGURE : 1
ANTENNE MAGNÉTIQUE F5NAH✝(1990)

**Nouvelle édition du 15 mai 2003**
**Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100**
**RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE ( association 1901 de Fait)**

---

# Antenne cadre ou magnétique

Cet article se compose des notes de F6GFN
il a été réécrit et redessiné au format de **« amat-radio »**
par F6BCU Bernard MOUROT-- R.C. la ligne bleue des Vosges

Nous remercions Bernard F6GFN pour la communication de ses notes personnelles. A part la mise en page et la syntaxe, l'intégralité du texte de l'auteur est respecté.

## Nos sources bibliographiques :

- La revue Mégahertz de septembre 1983 : « … quelques résultats et suggestions sur l'antenne cadre de F3ES (silent key)
- La revue CQ DL de septembre 1982, l'article de DF3IK, DL7IL, DJ2RN
  (c'est le meilleur article concernant cet aérien d'après F6GFN)
- La revue QST de juin 1986 et l'article « Army loop antenne » de W5QJR (utilisée par l'armée australienne).

## Caractéristiques du Cadre :

Nous sommes en présence d'un cadre en tube de cuivre de 1 m de côté et d'un accord réglable par un condensateur variable. Un Gamma-match réglable par un bras mobile coulissant, ajuste le ROS à 1/1. . Il est ainsi possible de prérégler le Gamma-match avant d'envoyer toute la HF par des repaires sur le tube, en fonction de la bande utilisée ( ROS de 1 à 1,4 sur toutes les bandes).

## Construction pratique (figure :1)

Le cadre est aux dimensions de 1 mètre sur 1 mètre en tube de cuivre de 16 ou 18 mm de diamètre.

F6GFN précise : « à cause de l'effet de peau).

Le cadre est ouvert au milieu de sa partie supérieure. L'ouverture fait environ 40 mm de largeur. Le condensateur variable d'accord sera fixé aux bords de l'ouverture de 40 mm sur une plaquette en plexiglas. Celle-ci sera elle-même solidaire du cadre ( boulons). La liaison des bornes du condensateur variable au bords du cadre sera fait avec un conducteur de forte section et le plus court possible et soudé. A noter **la présence importante de haute fréquence** au point de jonction des connexions du condensateur variable et des éléments du cadre.

A la partie inférieure droite du cadre entre la base du **gamma-match** et le tube, souder un support connecteur S0239. IL sera aussi le point **masse du cadre**. ( zone de potentiel HF zéro)

**Détail des pièces utilisées figure 1 :**

**P** : plaquette en altuglas d'environ 6 x 8 cm ( support du condensateur variable)
**CV** : condensateur variable à 1 ou 2 cages à fort isolement de 500 à 600 pF ( indicatif)
**SO239** : prise récupérée se visse sur une autre prise de câble coaxial 50 ohms PL259
**B** : barrette de réglage du gamma sur le tube du cadre ( en cuivre amassif)
**M** : manchon en cuivre coudé ( soudé à l'étain ou brasé)

### A propos du condensateur variable

Sa capacité sera ajustée suivant la gamme de fréquence utilisée. Son isolation sera de préférence à 1500 Volts mais 2000 V seraient conseillés. Le choix d'un bon démultiplicateur est aussi conseillé car le

réglage du condensateur variable est excessivement pointu. Dans ce système d'antenne cadre l'axe de commande du **CV** doit être assez long ( axe isolant) pour éviter l'effet de main très présent (HF).

**Remarque :**
Nous avons divers réglages suivant la gamme de fréquence de travail :

- Pour le 80m, le **CV** de fabrication OM, a une capacité totale de 560 pF, avec un résiduel de 47 pF. Il sera ajusté à la résonance dans la bande. La hauteur du **gamma-match** est de 55 cm.

- Pour le 40m, la capacité du CV est à ajuster vers 270 pF dans la bande ( est utilisé le modèle de base de 560 pF) , la hauteur du gamma-match est inchangée.

- Pour le 20M, la capacité du CV a varié considérablement, ( c'est toujours le modèle de base de 560pF) ; il est complètement ouvert vers 50 pF, mais la longueur du gamma-match reste inchangée.

*Ces informations sont données à titre documentaire, elles varient en fonction du « bricolage » de chacun.*

## Le Gamma- match à coulisse (figure 3)

Il se compose de deux tubes en cuivre : l'un de diamètre 16 mm, l'autre 14 mm . Leur longueur est d'environ 35 cm chacun . Prévoir un dispositif de serrage . Le choix du dispositif de serrage est très large, fendre le plus gros tube sur 6 cm par un trait de scie, utiliser boulon et collier ou « serre-flex » en inox.

Voici quelques valeurs de la longueur du gamma- match relevées en fonction de la bande de travail.

- Bande des 80 m : H= 55 cm CV= +/- 600 pF
- Bande des 40m : H=55 cm CV= +/- 270 pF
- Bande des 20 m : H=55 cm CV= +/- 50 pF

Toutes ces valeurs sont données à titre indicatifs et restent tributaires de la capacité du ou des types de CV utilisés.

### *Avantages de cette antenne cadre :*

Il faut essayer ce type d'aérien ne serait –ce que par curiosité, bien entendu il existe de nombreux autres modèles à construire, « affaire à suivre… ».

- Cette antenne cadre est discrète, efficace à l'usage.
- En « portable » son angle de rayonnement de départ très bas.
- Elle bénéficie d'un effet directif très important .
- Elles est multi-bandes sans boite d'accord avec un ROS de 1.1 à 1, 4. ( facile à ramener à 1/1)
- Utilisation d'un câble coaxial de 50 ou 75 ohms qui n'est pas critique.

Propos de F6GFN « de nombreux QSO possibles avec le cadre au ras des pâquerettes, construction facile et peu onéreuse, évite les toiles d'araignées au dessus du QRA.

### *Inconvénients de cette antenne cadre :*

- Réglage très pointu du CV d'accord, prévoir un démultiplicateur.
- Nécessité de changer l'accord du CV suivant les bandes utilisée ou de le remplacer.

- Le gain de l'antenne est négatif par rapport au dipôle ( certainement compensé par l'effet directif)

## Conclusion :

A utiliser cette antenne le risque n'est pas grand : 4 mètres de tube de cuivre, 4 manchons coudés en cuivre, des condensateurs variable de récupération, une prise SO 239, quelques tours de main et ça marche !

***Additif :*** *F6GFN vient de nous communiquer ( figure 2), l'idée du condensateur variable différentiel nécessitant une isolation moindre du CV ; les lames mobiles sont en l'air et ne forment qu'un lien capacitif variable avec les 2 cages fixes. Prévoir un CV à 2 cages mais d'espacement inter-lames moins important que dans le modèle de CV présenté (figure 1). Les connexions reliant CV aux tubes du cadre sont en feuillard de cuivre d'au moins 1 cm de large.*

---

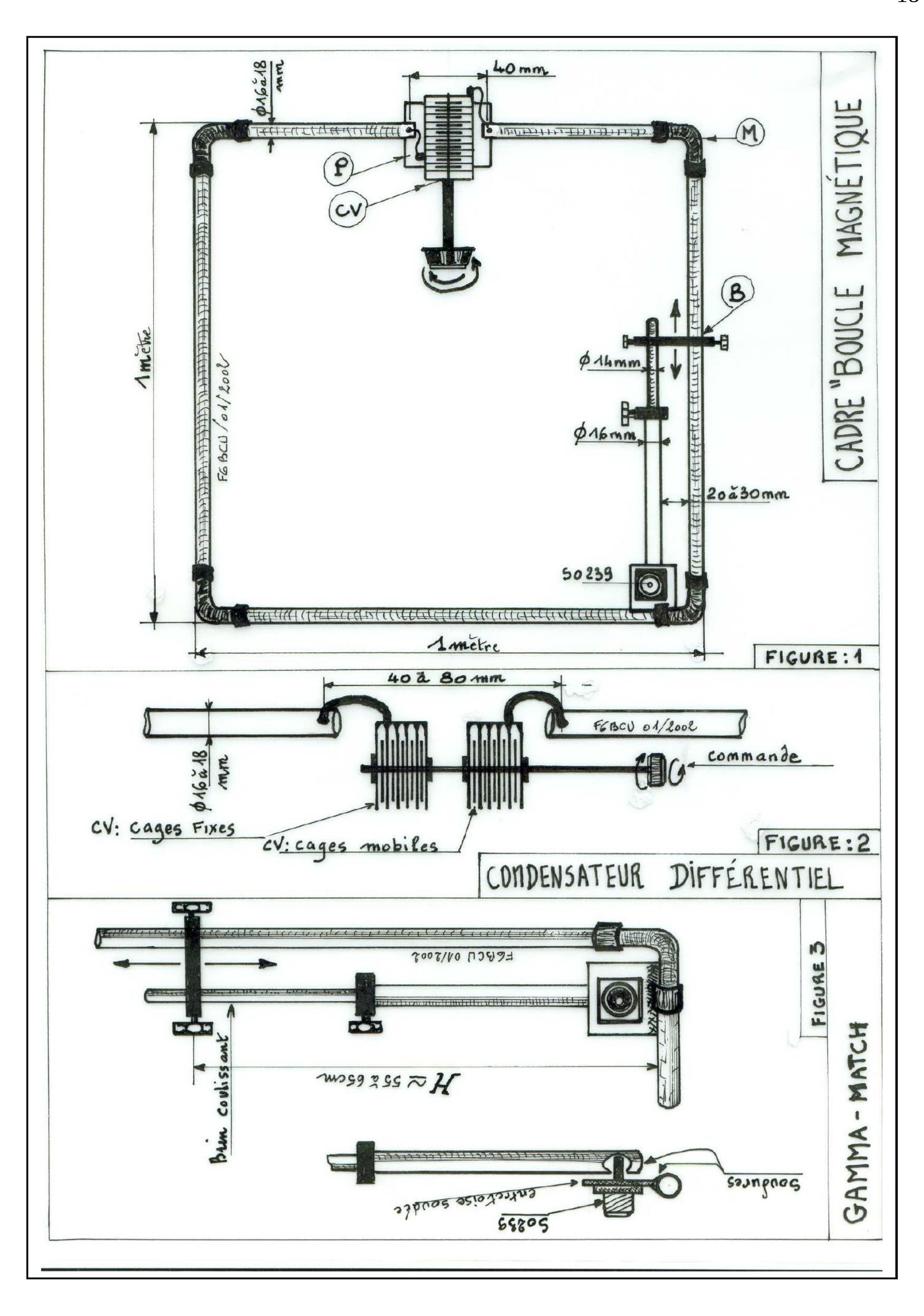
Autres sources bibliographiques :

*Revue Mégahertz* : « **antennes cadre** » : septembre 1983, décembre1983, janvier1984, mars1984, mai-juin 1985, octobre- novembre 1985.
« **Iso-loop** » 14/30 MHz. de A.E.A. : octobre 1991.
« **Antenne portable** » à boucle magnétique pour le 20 m : avril 1991.

*CQ.DL :* article de DL7PE traduit par F6DPI : janvier 1990

*Correspondance privée de F6GFN et F6DIE*

F6BCU-Bernard MOUROT 23 janvier 2002 à REMOMEIX
Radio –club de la Ligne bleue.



CADRE "BOUCLE MAGNÉTIQUE
40mm
ϕ16 à 18 mm
M
P
CV
B
1 mètre
ϕ14mm
ϕ16mm
F6BCU / 01/2002
20 à 30mm
SO239
1 mètre
FIGURE : 1
40 à 80 mm
F6BCU 01/2002
ϕ16 à 18 mm
commande
CV: cages Fixes
CV: cages mobiles
FIGURE : 2
CONDENSATEUR DIFFÉRENTIEL
FIGURE 3
GAMMA - MATCH
F6BCU 01/2002
Brin coulissant
H ≈ 55 à 65cm
soudures
entretoise soudée
SO239

**Nouvelle édition du 15 mai 2003**
**Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100**
**RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE ( association 1901 de Fait)**

---

# Préamplificateur HF pour cadre ondes courtes, De 1,5 à 30 MHz.

Cet article de F6BCU est paru en octobre 1989 dans Radio-REF
il a été réécrit par l'auteur pour : « Amat-radio » et les radio-écouteurs.
F6BCU Bernard MOUROT-- Radio club de la Ligne bleue

C'est à la demande de M. Guy Barbier F11ASA membre du « Club Amitié Radio », aujourd'hui F1SGF, que nous avions étudié quelques prototypes de préamplificateurs pour cadres d'écoutes. Outils de travail des écouteurs de grands DX sur ondes courtes, plusieurs versions de préamplificateurs HF ont été testés pendant les années 1987 à 1988 ; nous vous communiquons le meilleurs montage réactualisé 2001.
Nous ne reviendrons pas sur la construction des cadres. M. Barbier a réalisé un modèle similaire à la figure 1 qu'il dénomme cadre directif à **« boucle magnétique »** ; les dimensions données favorisent la résonance dans la gamme des 2.7 à 7.3 MHz. Le condensateur variable d'accord est un 3 cages à air de récupération sur un vieux récepteur de radio à lampes. Les « cages sont câblées en parallèle, capacité de 300 pF par cage.
Le câble coaxial formant la boucle est d'impédance 50 à 75 ohms le choix ne manque pas : du diamètre 6 mm courant en CB, en passant par le KX4 diamètre 11 mm ou le câble couleur blanc 75 ohms pour télévision satellite.

## Remarque :

Nous avons construit plusieurs préamplificateurs avec des transistors bipolaires décrits dans diverses revues traitant des cadres, les résultats sont restés médiocres à l'écoute de l'avis de M. Barbier ; par contre l'utilisation des nouveaux transistors à effet de champs type « Mos-feet double porte », fidèles compagnons de nos bidouilles personnelles a apporté des résultats insoupçonnés : en gain, et en sensibilité pour un tout petit prix.

## LE SCHEMA (figure 2)

Si nous consultons un schéma classique d'amplificateur haute fréquence, le circuit d'entrée est un circuit accordé composé d'une bobine et d'un condensateur variable . En fait la boucle **L** accordée de notre cadre avec le condensateur variable **CV** est le circuit d'entrée. La haute fréquence est prélevée au point A zone de haute impédance et à travers C1 attaque **G1**.

Le choix du transistor n'est pas indifférent car seul les transistor « Feet » s'attaquent en haute impédance sur la « Gate », l'attaque sur **G1** est équivalente à l'attaque d'un tube radio sur sa grille de commande.

**T** est un BF 961 (Mos-feet double porte) d'autres équivalences sont disponibles, BF 96O, BF981.
Le Schéma est identique à celui que nous retrouvons sur nos montages ; côté drain le circuit est un transformateur large bande sur une perle ferrite de rapport 4/1 ( 200 ohms côté Drain, sortie 50 ohms.
Un autre point particulier **G2** est réglé à environ 4 volts par l'ajustable P.
Le gain est de l'ordre de 15 dB, les risques d'accrochage peu fréquent. En manœuvrant **CV** à l'accord du cadre, le gain augmente fortement . Un réglage approprié de P permet de doser le gain à sa convenance.
La sortie 50 ohms prolongée par un petit câble coaxial de même impédance est raccordé au récepteur.
Une longueur de quelques mètres n'est pas critique.

## FONCTIONNEMENT DU CADRE

Le secret de la directivité de ce type de cadre réside dans les branches L1 et L2 qui sont la gaine d'un câble coaxial qui à l'origine fait bien la même longueur que la boucle L ( l'âme de ce coaxial). Au sommet du cadre la gaine est ouverte ( sectionnée) sur une largeur de 2 cm. Nous obtenons 2 branches

identiques et symétriques **L1** et **L2** qui vont servir de collecteur d'onde. Le courant collecté induit dans **L1** et **L2** se décompose en 2 parties **I1** et **I2** qui s'additionnent . La somme de ces courant **I** va par induction magnétique être véhiculé dans **L** . Orienté vers la source, une station de radio diffusion par exemple : le courant **I** sera maximum dans la bonne direction. Avec **I** au maximum et l'accord de **L** à la résonance maximum, nous mettons en évidence l'effet directif du cadre et tous ses avantages.

## CONSTRUCTION figure 3

Une plaquette en cuivre époxy double face sert de plan de masse ( 4 X 6 cm) . La méthode de construction est faite à l'aide de carrés ( pastilles ) en époxy pré-découpés aux dimensions moyennes de 5 x 8 ou 5 x 5 mm et collés à la colle genre « Glue 3 » ( cyanoacrylate). Un petit *blindage métallique sous forme de cloison ajouré pour le passage du drain ( petite lumière) isole le drain de TR ( de tout champ magnétique parasite) voir le pointillé figure 3. Un cordon de soudure fixe le blindage sur la face cuivrée ( plan de masse). Par expérience, l'amplificateur haute fréquence sera inclus dans une petite boite métallique soudée à la masse . Ne pas oublier de relier entre-eux également à la masse les points X, Y, et Z ( toutes les soudure sur la boîte métallique) et les 2 plans de masse du circuit époxy.
*( cloison métal en fer blanc de boîte à gâteaux)

La liaison entre le point A et le condensateur C se fera par un fil souple sous plastique ( tout câble blindé est proscrit) le plus court possible. Côté de la sortie les 50 ohms de la boite vont vers le récepteur, un connecteur type S0-239 fera l'affaire et il se raccordera sur une PL –259.

Sur le cadre de M. Barbier le condensateur **CV** tourne avec le cadre. Le pieds est un support de présentoir rotatif de stylo-billes récupéré chez un libraire. Un croisillon en bois sous forme de croix (une branche vertical, l'autre horizontale) supporte la boucle en câble coaxial ; le pré ampli. HF dans sa boite est fixé à quelques centimètres sous le **CV** . Rien n'est critique à monter ; seul est nécessaire le savoir faire d'un bon bricoleur.

**REGLAGES**

Il faut régler la tension entre G2 et la masse à 4 volts ( attention il faut un voltmètre à forte résistance interne en regard de la forte impédance de G2. Ensuite insérer un milliampèremètre en série avec la sortie alimentation + 12 volts et une source + 12 V. Le courant mesuré varie suivant la tension( 11.5 à 14.5 volts) et le type de transistor entre 5 et 8 mA..

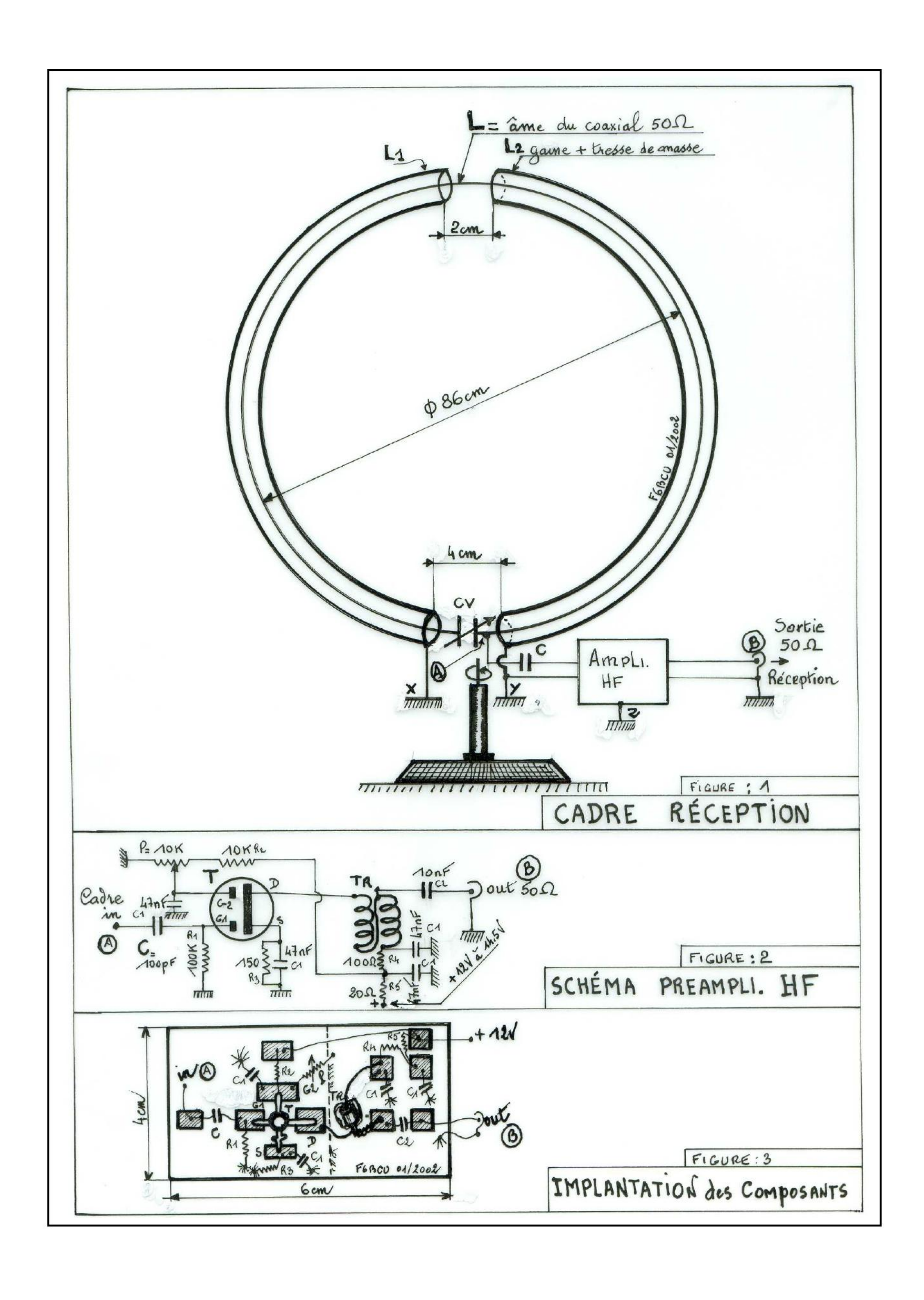
**Détail des composants figure 2**
T : transistor BF961, BF960, BF981, ou 40673
TR : 4 tours de bifilaire dans une perle en ferrite fil de 2/10$^{ème}$ ( voir dans le TRX QRP 40 m la fabrication de transfos sur perle en ferrite)
P : ajustable 10K genre « PIHER »
Les résistances sont ¼ ou 1/8 de w selon disponibilité
C : capacité céramique 100 pF ; C1, C2, de bonne qualité non critique ( récupération)

## Conclusion :

Dans les année 90 le radio-Club avait l'indicatif F6 KLM et 5 exemplaires de ses cadres avait été testés et construits par les SWL. La remarque générale : bien souvent le cadre avec l'étage HF surpasse l'antenne filaire . Dans tous les cas, là où l'antenne faute d'autorisation est impossible à installer, le cadre devient le roi.
Pour le radio amateur qui est assujetti aux même contraintes que le radio écouteur bien que encore protégé par son « *droit à l'antenne* », nous développerons dans un prochain article l'antenne cadre

**« boucle magnétique »** à l'émission et à la réception. L'article proposé sera articulé autour de quelques notes techniques d'une construction d'un ami radioamateur adressée au Radio-club de la Ligne bleue.

F6BCU Bernard MOUROT janvier 2002 R.C. de la Ligne bleue



**Nouvelle édition du 15 mai 2003**
**Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100**
**RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE ( association 1901 de Fait)**

---

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
"LE SAVOIR-FAIRE DANS LA TRADITION RADIOAMATEUR"

# ANTENNE E H 20 M

## Version pédagogique

Par F6BCU –Bernard MOUROT –R.C. de la Ligne bleue




*Cette antenne à pour origine une description dans une revue associative « OK QRP INFO » cette revue est spécialisée dans les descriptions amateurs CW – QRP émetteurs, récepteurs et antennes. La présentation simple et originale de l'antenne a retenu notre attention. Un de nos amis de la région parisienne M.Coutant F6GFN a été le premier à construire cette antenne il y a quelques mois. Son expérience en la matière est incontournable et ses observations remarquablement objectives.*
*Les mesures confirment bien que :*

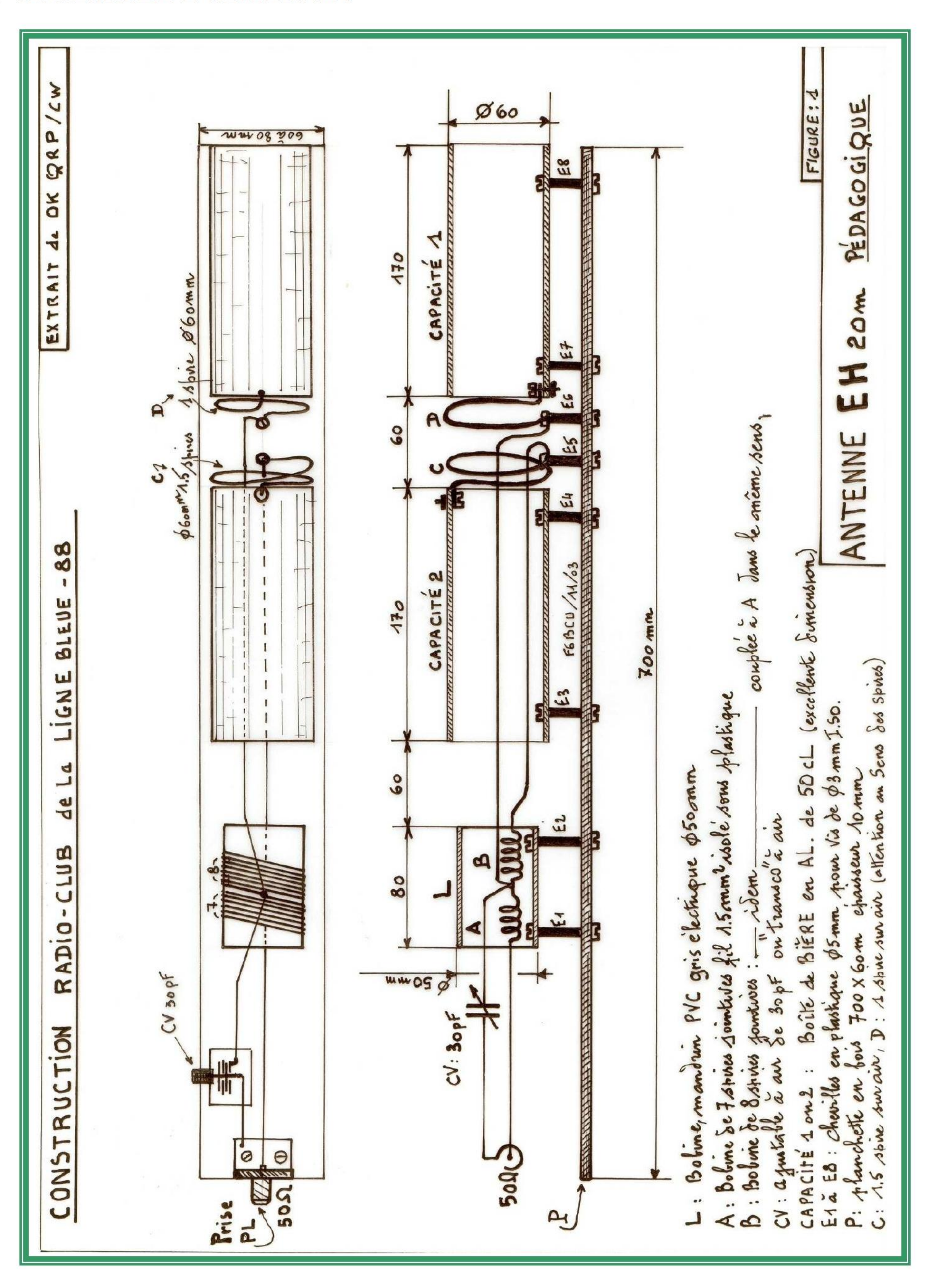
- *R.O.S mesuré se situe dans une zone 1.2 à 1.4,*
- *L'antenne est très sensible aux effets de masse*
- *L'accord est facile mais effet de main à tenir compte pour les réglages*
- *L'antenne tient les 100 watts HF sans amorçage du CV,*
- *Les résultats en réception pour un peu que l'antenne soit dégagée sont spectaculaires.*

*Nous avons donc repris l'expérimentation et la construction de l'antenne accompagnée des conseils de F6GFN.*

Un bon dessin de base, des photos bien détaillées éviteront de se perdre dans des explications inutiles. Cette antenne dans sa présentation, sa construction progressive avec des matériaux bon marché et son faible prix de revient est une excellente application de travail en groupe dans un radio-club. Cette antenne qui de par cette destination tire son nom de **« Construction pédagogique** »

# CONSTRUCTION

## 1--SCHEMA DE L'ANTENNE :



## 2--Liste des matériaux :

- Une planchette support en bois de 700 x 70 mm,
- Un mandrin PVC gris Ø 50 mm longueur 80mm,
- 2 boites de bière en aluminium de 0.5 litres ( enlever les fonds),
- du fil électrique de 1.5 mm² isolé sous plastique,
- 1 prise PL ou BNC de châssis ou autre prise,
- Un condensateur variable à air de 20 à 30 pF, inter-lame 0,5 mm, mais pour l'écoute ou une puissance n'excédant pas 10 watts HF un ajustable plastique de 20 pF jaune ou vert convient.
- 8 chevilles en plastique Ø 5mm qui supportent de la visserie de Ø 3mm et de la vis « AGLO »

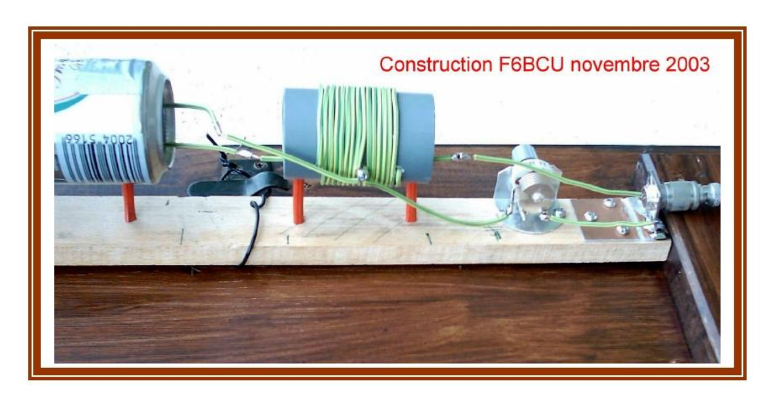
## 3—Détails de construction : (photographies)
















## 4—Les réglages

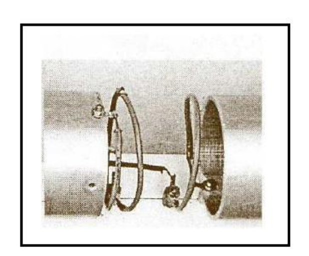
Nous avons disposé l'antenne à l'extérieur fixée sur un volet en bois de notre « Shack » à environ 1.50 mètres au-dessus du sol, le câble coaxial fait environ 6 mètres de long et à la sortie de l'émetteur un ROS mètre permet le contrôle des ondes stationnaires.

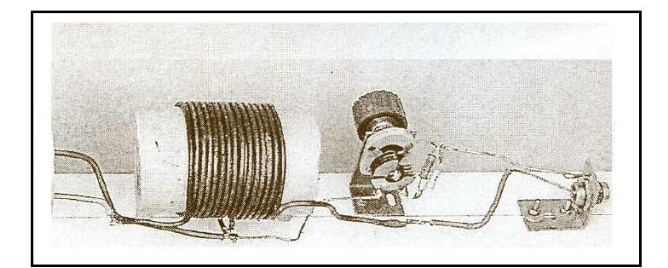
- **CV** est presque ouvert : c'est gain le maximum de réception, à 1m au dessus du sol, mais à partir de 2 voir 3 m de haut, le CV est plus engagé la capacité augmente elle est d'environ 15 pF.
- Avec 10 watts HF nous réglons le ROS vers 14.070 KHz après quelques essais et l'effet de main très prononcé nous arrivons à un ROS de 1.3/1.
- Avec 100 watts HF le ROS se maintient sans problème ;
- Pour vérifier réglage du ROS vers 14.130 KHZ les réglages sont à refaire environ tous les 150 KHz.
- La réception est excellente elle rivalise avec la W3DZZ bien matchée ou la Lévy 2 X 30m.
- Pour l'émission il faut élever l'antenne à au moins 4/5 mètres sur un mat en PVC, d'après l'auteur OK constructeur de l'antenne les résultats DX sont étonnants en télégraphie QRP avec 5 watts HF.
- Nous réalisons sans problème des QSO sur toute l'Europe en PSK31 avec 10 watts et l'EH 20 m.
- *A signaler ce QSO en SSB le 27 /11/ 2003 à 13h15 locale sur 14. 128 avec TK5XN Tony de Porto-Vecchio et un report de 57 nous le recevions 58 avec notre TS 140s, et 100 watts dans l'antenne **EH** sur le balcon à 3m de haut ; à cette hauteur le ROS n'est pas supérieur à 1,3/1.*

## Conclusion :

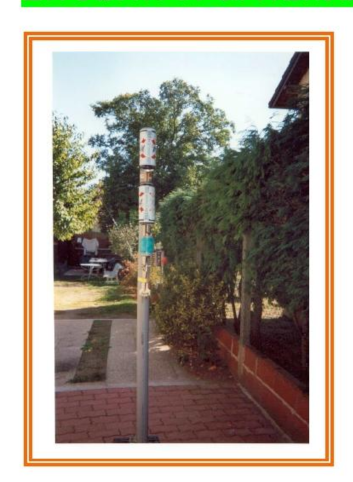
Encore une antenne EH, mais originale qui nous laisse des surprises, qui a le privilège de fonctionner avec 100 watts HF et qui s'accorde facilement , déjà expérimentée par des spécialistes du CW/QRP de Tchéquie qui pour la rendre étanche l'ont introduite dans deux bouteilles d'eau minérale de 1.5 litres en plastique ; un ruban adhésif assure l'étanchéité des fonds disposés côte à côte.

**Clichés construction OK**





**Les Photos de la construction de F6GFN**





LES **RÉALISATIONS** DE LA » LIGNE BLEUE »
**"LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR"**

**Un nouveau concept d'antenne :**

# L'antenne E/H et son application à l'émission et à la réception radioamateur

**Par F6BCU du Radio Club de la Ligne bleue des Vosges**

## HISTORIQUE

Dans les années 1970 à 1982 le physicien anglais Hr. POYNTHINGS fit des recherches sur les champs magnétiques et électriques des antennes et développa un nouveau concept différent de la théorie habituelle des antennes datant du début du siècle.
Ce nouveau concept se concrétisa en premier ressort dans la construction pratique d'antennes de radiodiffusion réduites, très efficaces mettant en application le concept de POYNTHINGS :
Consistant à mettre en phase le champ électrique et magnétique de l'antenne. A titre d'exemple une telle antenne fut opérationnelle en Egypte sur une station commerciale de Broadcast. Placée au sommet d'un grand immeuble, pas de radians, pas de plan de sol, pas de pylône. Le prix de cette minuscule antenne était ultra compétitif par rapport à une installation conventionnelle. Une seule condition pour être efficacement reçue, l'augmentation par 2 à 4 de la puissance d'émission.
Mais dans le calcul des investissements, notamment l'augmentation de la puissance et l'achat d'amplificateurs supplémentaires le prix de revient pour une efficacité identique de la station était très inférieur à une installation conventionnelle.

## OUVERTURE VERS LE MONDE RADIOAMATEUR

Un Ingénieur U.S.A W5QJR développa l'utilisation du concept de POYNYHINGS sur des antennes spécifiques à vocation radioamateur. Ces nouvelles antennes radioamateurs mettant en application le Concept de POYNTHINGS sont appelées **E / H** rappelant la conjugaison en phase des champs radio :

**E/ Field** ⇧ **et H /Field** ⇨

De nombreuses versions existent dans les antennes E/H de construction radioamateur, mais elles mettent toutes en application le concept de POYNTHINGS ; entre autres caractères physiques, elles sont très courtes en moyenne 1à 2/100ème de la longueur d'onde et d'autre part forment un ensemble compact et autonome sans radians ni autres accessoires encombrants.
**A première vue :**

*« …Un truc pareil ça ne peut pas fonctionner c'est pour les rigolos, j'ai vu la même sur une foire…. » propos recueillis auprès d'un vétéran de la radio F2 …..spécialiste des antennes décamétriques à l'entendre… et d'un F6… écrire de telles âneries…ça fait rigoler… »*

**Vous souvenez–vous de l'adage ? « *l'habit ne fait pas le moine* »,**
**en fait c'est très juste, ce n'est pas l'antenne qui compte mais le résultat obtenu !**

# CONSTRUCTION D'UNE ANTENNE **E/H** POUR LE 40 M

Le modèle d'antenne **E/H** dont nous allons faire la description est utilisée avec succès par la station italienne IZ7DJR qui a contacté en CW ( 30 watts HF) le monde entier sur 40m avec cette petite antenne de 80 cm disposée à une hauteur au-dessus du sol d'environ 4 mètres sur un mat en PVC emboîtable. Nous avons apporté quelques modifications mineures à cette antenne pour en faciliter les réglages et disposer de pièces et composants disponibles sur le marché du commerce français.

## I°-DESCRIPTION (figure 1-2 –3)

Nous avons assemblé sur un mat de PVC de 2 mètres de haut et de Ø 50 mm en PVC gris les divers éléments constituant l'antenne **E/H** (figure 3).
A l'origine ils sont fixés lors des essais à l'aide de scotch d'électricien. Par la suite des liens en plastique électriques sont largement suffisant pour une utilisation en fixe ou en portable. Durant nos essais à l'extérieur un sac poubelle en plastique recouvrait l'antenne l'abritant largement des intempéries.

**Détail des Composants de l'antenne E/H** (figure 3)
**en version QRP max. 8 Watts HF**

| | |
|---|---|
| **CV1, CV2, CV3** | : Condensateur ajustable rouge plastique 90 pF |
| **L1, L2** | : 40 spires jointives de fil 1mm émaillé sur 45 mm de long environ<br>Bobinages sur un mandrin PVC gris Ø 20 mm<br>**Attention** L1 et L2 sont bobinés en sens inverse (important) |
| **Capacité C** | : 2 x tube aluminium poli ou cuivre brillant Ø 20mm<br>Longueur 270mm (espace entre tubes 20 mm) |
| **F1, F2** | : Fil section 1.5 mm² cuivre sous gaine plastique électrique |
| **Mat support** | : en tube PVC gris Ø 30 à 50 mm longueur 2 m |
| **Câble coaxial** | : RG-58, 50 Ω, Ø 6mm longueur 3 à 15 m ( pas critique) |

Dans le but d'être le plus clair possible dans le branchement des fils des connexions, les figures 1-2-3 sont progressives, allant du schéma théorique de base à la réalisation pratique finale.

## II°-VERSION QRP de l'ANTENNE EH-Z

Cette antenne présente la particularité d'être activée en haute impédance par deux champs électriques en opposition de phase aux bornes de C où se développe les Champs E et H ; déphasés dans un montage classique ils sont remis en phase par l'artifice d'opposer les circuits L1 et L2 qui après test au **grid-dip** résonnent dans la bande des 40 m à l'accord optimum de fonctionnement.

Les tensions développées en émission aux bornes de CV1 et CV2 sont importantes ce sont des zones de haute impédance ; **Z** est supérieurs à 1500Ω .

En réception vous pouvez utiliser des capacités CV1 et CV2 de 90pF rouge plastique ajustable. Mais en émission nous sommes limités à 8/10 Watts HF au-delà c'est l'amorçage. Par contre CV3 travaillant dans une Zone de basse impédance ne présente pas de conditions spéciales d'isolement. La capacité CV3 sera donc un ajustable de 90 pF plastique couleur rouge. ( disponibles chez DAHMS ou CONRAD.).

## III° VERSION STANDARD DE l'ANTENNE EH-Z

Pour des puissances jusqu'à 20 Watts HF utiliser des capacités isolées à air ces capacités sont de 30 à 50 pF pour CV1 et pour CV2 une capacité variable de 30 à 50 pF + des capacités fixes en parallèle de 18 à 27 pF isolées 1000 volts. L'espace entre lames fait ½ mm ; quant à CV3 l'ajustable plastique rouge de 90 pF se comporte correctement.

Pour des puissances au-delà de 30 watts l'inter lame de CV1 et CV2 passe à 1 mm et plus. Mais il existe d'autres versions d'antennes E/H supportant des puissances supérieures.

## IV° RÉGLAGES

Nous disposons à la sortie de l'antenne du câble coaxial de 50Ω il peut faire sans problème de 3 à 15 mètres et plus.
**En réception les réglages sont simples** si nous utilisons la version QRP de l'antenne chercher le maximum de signal reçu au milieu de la bande à recevoir en tournant CV1, CV2 et CV3 ; mettre CV3 à ½ course au départ.
En aucun cas ne faire de comparaisons entre les réglages d'émission et de réception ils sont différents.

**En émission dans la version QRP travailler avec 1 à 2 Watts HF pour les réglages**

1. Insérer un ROS / mètre en série à l'entrée de l'émetteur,
2. Ne pas chercher le maximum de réception,
3. Tourner alternativement avec un tournevis isolant CV1 et CV2, CV3 est réglé à ½ course,
4. Surveiller le ROS il va diminuer, faites vos réglages vers 7020 KHz par exemple,
5. Le ROS baisse par retouches successives CV1, CV2, CV3, mais attention à l'effet de main !
6. La Valeur de ROS obtenue de 1/1 à 1/3 est une valeur correcte (bande passante 50 kHz),
7. Vous pouvez désormais passer à 5 ou 8 watts HF.

**En émission dans la version 15/20 Watts** les réglages sont identiques procéder toujours avec 2 à 3 watts HF au départ.

## V° RETOUR SUR LA CONSTRUCTION

Dans la version QRP (figure 3), CV1 et CV2, CV3 sont soudés sur des plaquettes en bakélite ou époxy cuivré simple face ; le matériau n'est pas critique et un trait de scie permet une saignée isolante entre les différents éléments à souder. Ces plaquettes sont soudées aux bornes de L1 et L2 par du fil de cuivre de 1.5mm² suffisamment rigide pour sa destination.

Les fils F1 et F2 passent à l'intérieur des bobines L1 et L2 et des deux cylindres formant la capacité **C**. Dans la mesure du possible le fil F1 est placé le plus au centre, F2 plaqué sur le côté ; mais suffisamment isolés ( sous plastique ) nous n'avons pas constaté d'amorçages HF à leur niveau.

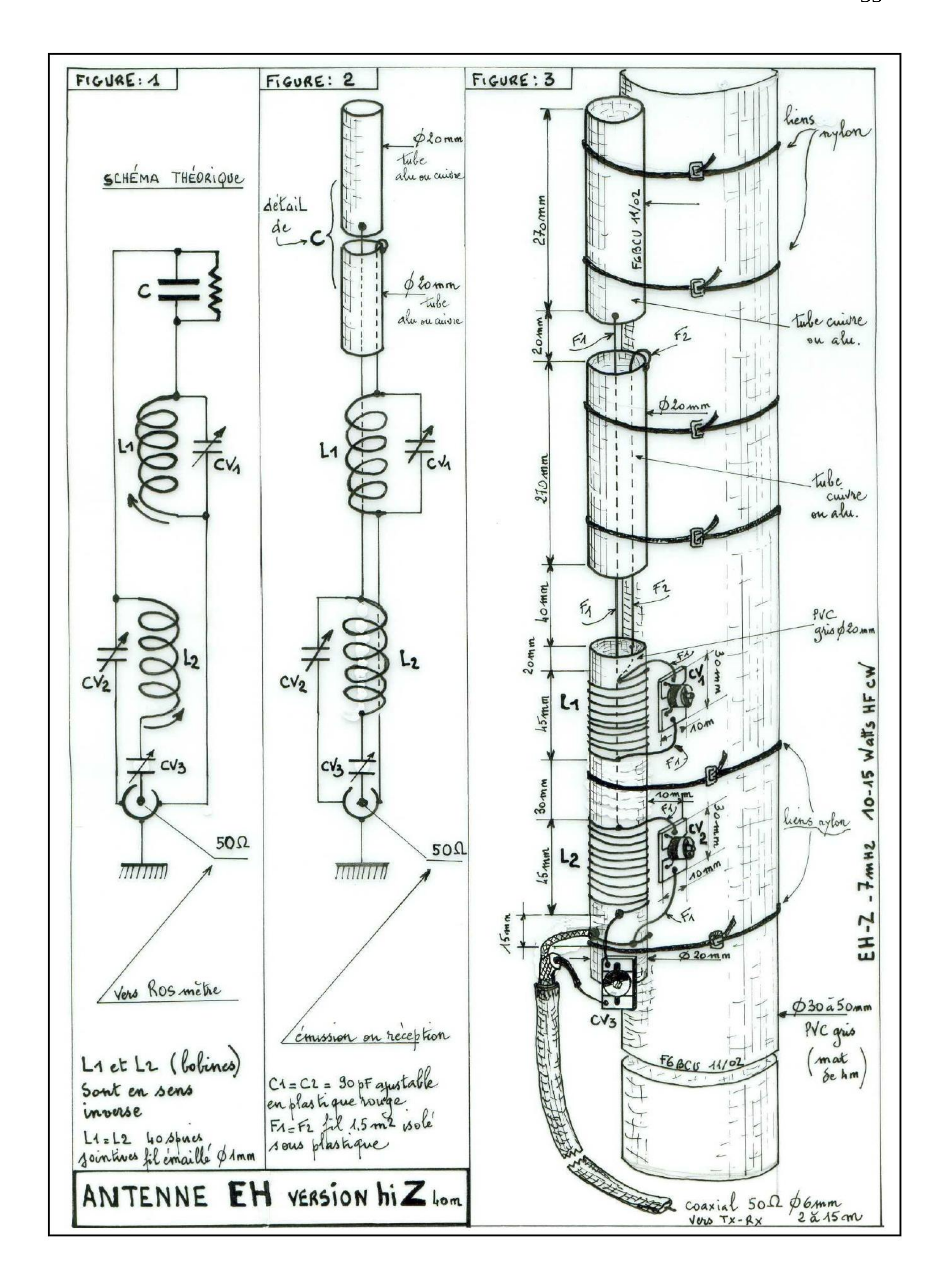
# CONCLUSION

Encore une antenne à tester, peu onéreuse à construire, que nous avons placé devant une de nos constructions : **« récepteur 40 mètres à conversion directe** » QRP décrite dans OCI N°212 janvier à mars 2001. La réception est surprenante pas de QRM, aucun phénomène de détection d'enveloppe n'apparaît, c'est à écouter !
Quant à la sensibilité sur faibles signaux l'antenne E/H-Z située dans notre station au rez de chaussée d'une maison, ils sont aussi bien reçu que sur W3DZZ ou antenne Center-Feed 2 X 30 m. Faire des QSO en CW/QRP en dégageant l'antenne sur un mat de 4 mètres, vous serez surpris comme nous le furent le 12 décembre 2002. Nous étions en essais sur 7090 kHz il était 16h.30 locale. Nous avons démarré un QSO avec d'une part 6 Watts HF SSB et l'antenne EH-Z à 4 mètres sur le balcon de la maison et d'autre part le TS140 avec 100 watts HF SSB et la Lévy 2x30 mètres. Nous avons contacté :

- F5AJE Gérard d'Angoulème 559 avec l'antenne EH-Z.
- F6KAR opéré par F5SDT Philippe du R.C. du CERN (Jura) nous recevait 58/59 avec l'antenne EH-Z et 6 watts HF et 59 +10 avec 100 W et la Lévy.
- F6KAR nous recevait aussi avec 1 point de différence avec 6 Watts HF en passant de EH-Z à Levy, ce que confirmait F2SV Maurice à l'autre bout de la France .
- HB9ARY est venu nous rejoindre il utilisait une version commerciale d'un autre modèle d'antenne EH sous le toit il avait 100 watts HF et nous le recevions 58/59.

***Nous n'avons rien inventé, seulement repris les bases de la bidouille de IZ7DJR, mais nous désirions vous faire-part de quelques améliorations et vous permettre de mener à bien cette construction évitant les quelques problèmes et difficultés que nous avons rencontrés lors de la construction et des mesures, en nous exprimant dans la langue française.***

Radio-club de la Ligne bleue des Vosges
F6BCU Bernard MOUROT—REMOMEIX- VOSGES - 05 décembre 2002




Ce document a été spécialement écrit pour « amat-radio.com » et Ondes Courtes Information de l'URC. ( Toute reproduction même partielle est interdite sans autorisation écrite de l'auteur).

**Remomeix 18 mai 2003**

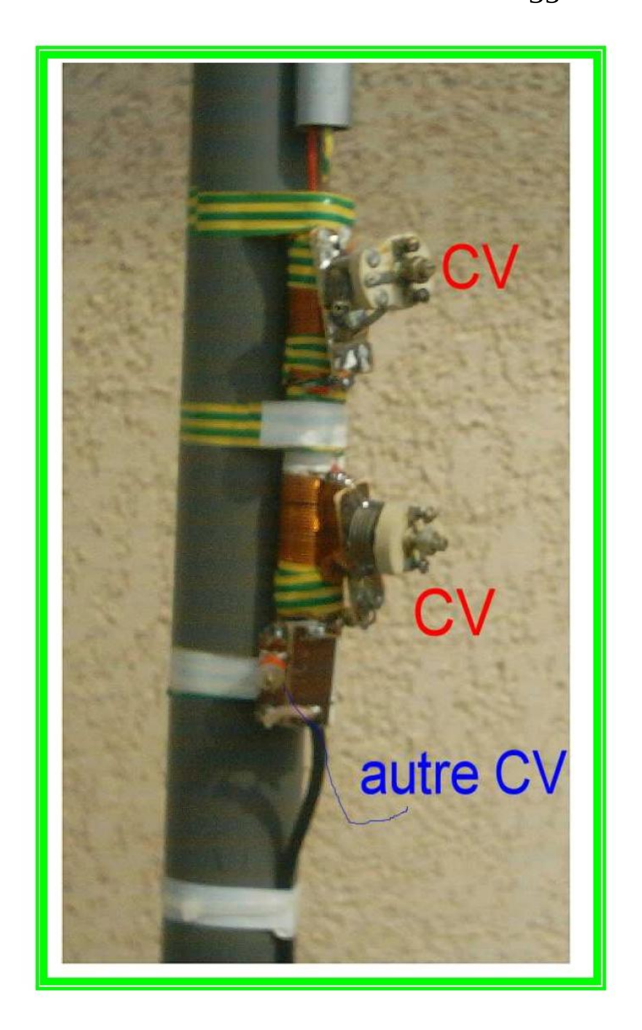


vue générale de l'antenne EH



Antenne EH  les CV et les bobines




**Antenne construite par l'auteur au radio-club de la Ligne bleue**

# LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
## *LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR*

ANTENNE BEAM 2 ELEMENTS MULTIBANDE DE 10 à 30 MHZ

W8JK d'origine R.REF 01/90

par F6BCU BERNARD MOUROT

Date de construction AOUT 89

---

Plus de 10 ans d'activités dans les UHF et SHF nous ont fait oublier les joies du Trafic DX en Décamétrique .Possesseur d'une TH3 junior,nous avions décidé de la démonter . Après examen elle c'est révelée complétement hors d'usage .Nous avions la solution immédiate de l'achat d'une nouvelle beam , mais comme nous nous sommes fixés depuis une règle d'or.
** Tout monter sois même comme au bon vieux temps.**
Nous avons donc recherché une antenne multi - bandes , directive, ayant du gain , sans trappes , facile à accorder .

---

Vers les années 1974 nos premiers DX furent réalisés avec l'antenne **MARIA MALUCCA ** , qui était d'origine une monobande 21 mhz 2 élements adaptée en center -feed avec directeur YAgi .Décrite pour un usage multibande dans radio REF elle fonctionnait très bien ;mais notre ami Jean de F5LT possesseur d'une telle antenne avait fait la même constation que nous , sur 14 Mhz le directeur devenait un réflecteur !!.

Une telle anomalie ne nous à pas empéché de faire de merveilleux DX , et c'est avec la nostalgie des antennes fonctionnant en ondes stationnaires que nous avons entrepris la construction de l'antenne décrite dans les lignes qui vont suivre .

---

L'antenne Lévy ou center - feed permet de s'accorder sur toute les bandes et conserve une certaine efficacité de rayonnement , si toutefois la partie rayonnante n'est pas inferieure au 1/4 λ de la frequence la plus basse à exploiter . La lecture du Hand Book de l'ARRL édition 88 remet au gout du jour l'antenne bien connue sous le nom de W8JK . composée d'origine de deux 1/2 λ en phase , avec un BOOM de dimensions correctes le gain par rapport au dipole est d'environ 4 db ( valeurs prises dans le Hand book edition 1955 ). sur harmonique 2 le gain passe à 6 db .

Inconvenient le rayonnement est bi -directionnel mais le gain est de 6 db sur chaque faisceau d'onde rayonné.

Avantage une telle antenne s'accorde facilement, travaillant en ondes stationnaires, avec un gain réel, sans pertes, avec une symétrie parfaite, ne resonne que sur sa fréquence de travail, et ne favorise pas le QRM TV ( NE POSSEDE PAS LES PERTES OCCASIONNEES PAR L'USAGE DE TRAPPES ).

DIMENSIONS et MATERIAUX DE CONSTRUCTION .
------------------------------------------

Nous avons calculé cette antenne pour avoir le meilleurs rendement de 18 à 30 Mhz . Le rendement sur 14 MHZ confirmé par un trafic régulier sur cette bande est excellent . La directivité est équivalente à notre ancienne TH3 junior et la rejection sur les cotés entre 20 à 25 db.
Sur 10 Mhz le rendement reste encore intéressant et nous avons les résutats d'un dipole rotatif raccourci .l'effet directif est très sensibles. Différents éssais ont été fait sur la station TK5DB.
Sur les bandes supérieures 21 ou 28 MHZ les QSO avec les W , VE2 LU et PY sont d'une grande facilité avec des reports excellents .

Les dimensions réduites sont fonctions également des matériaux utilisés. Figure 1 et 2 .

MATERIAUX DE CONSTRUCTION :
---------------------------------

La corrosion etant l'ennemi N°1 , Le Boom est en tuyau de cuivre de diamètre 32 mm , dimensions standards ainsi que les manchons en T
Les soudures sont faites à l'etain avec une lampe à souder , nous ne dépasserons pas 1.80 mètres pour le Boom , question de rigidité .
Les isolants , supports des brins rayonnants figure 3 sont des colonnettes en altuglass avec douilles intérieures filetées et vis de diamètre 5 mm .

La largeur des brins rayonnants est de 7.50 mètres , dimensions encores maximum dans notre cas ; nous avons récupéré à la casse de vieux brins, d'antennes fouets KAKI, MS116 ,117,118, certains ecrasés , d'autres pliés ou cassés ;et confectionné 4 brins de 2.40 m de long très fins mais rigides . ILS sont soudés à l'étain et manchonnés dans un tube de cuivre de 16 mm de diamètre , longueur 1.35 mètres .

L'ensemble Boom + brins est très léger et considérant la finesse des brins la prise au vent reste faible .

Les figures 3 et 4 complètent les détails et informations manquantes

REMARQUE :

LES ELEMENTS RAYONNANTS TRAVAILLENT EN OPPOSITION DE PHASE, L'antenne est alimentée symétriquement en son milieu , mais les lignes doivent être obligatoirement croisées pour inverser la phase .

PARTICULARITES :
----------------

La fixation du boom au mat est classique . Brides et machoires vendues en magasins d'accessoires TV ou Bricolages sont disponibles.

Les 2 antennes en phase sont alimentées par lignes symétriques d'égales longueurs . mais il est nécessaire que les courants HF y circulant soient éloignés de toutes masses métalliques . Poour contourner le mat et la

fixation par brides , deux morceaux de Tween lead de 40 cm soudés sur les lignes du Boom sont raccordés sur une plaquette en plexiglass vissée sur la fixation Boom/mat . Les cosses , visserie , écrous sont en laiton massif .

En ce qui concerne la rotation de l'antenne et l'usage du tween lead amphenol, une large boucle assure la transmission normale de la HF et , nous n'avons constaté aucune variation du R.O.S en tournant l'antenne .

## DE L'ANTENNE A LA BOITE DE COUPLAGE :

Depuis un vingtaine d'année que nous travaillons sur des antennes lévy , nous avons toujours construit des échelles à grenouille ou utilisé du tween lead** d'UNE LONGUEUR QUELCONQUE ** .

Il est exacte que des longueurs bien définies de feeders ont été préconisée par certains auteurs ,pour que l'amateur constructeur si retrouve. Mais sont malheureusement devenues par habitude les axiomes de conversations relatives à la fabrication de l'antenne lévy .

Considerons que l'antenne est fixée sur son mat et que la ligne d'alimentation est disponible à la station .

a) Courcircuitons les 2 brins du tween lead , par induction avec un grid-dip , recherchons dans les gammes de 7 à 30 Mhz un dip de Résonnance ..

b) Noter la fréquence des dip .

c) Dans notre cas particulier pris comme exemple , nous trouvons 2 dips ( tenir compte de la precision moyenne de l'appareil ); l'un dans la bande des 10 Mhz , l'autre 15 Mhz . Après calculs au metre près, l'antenne + lignes résonne :

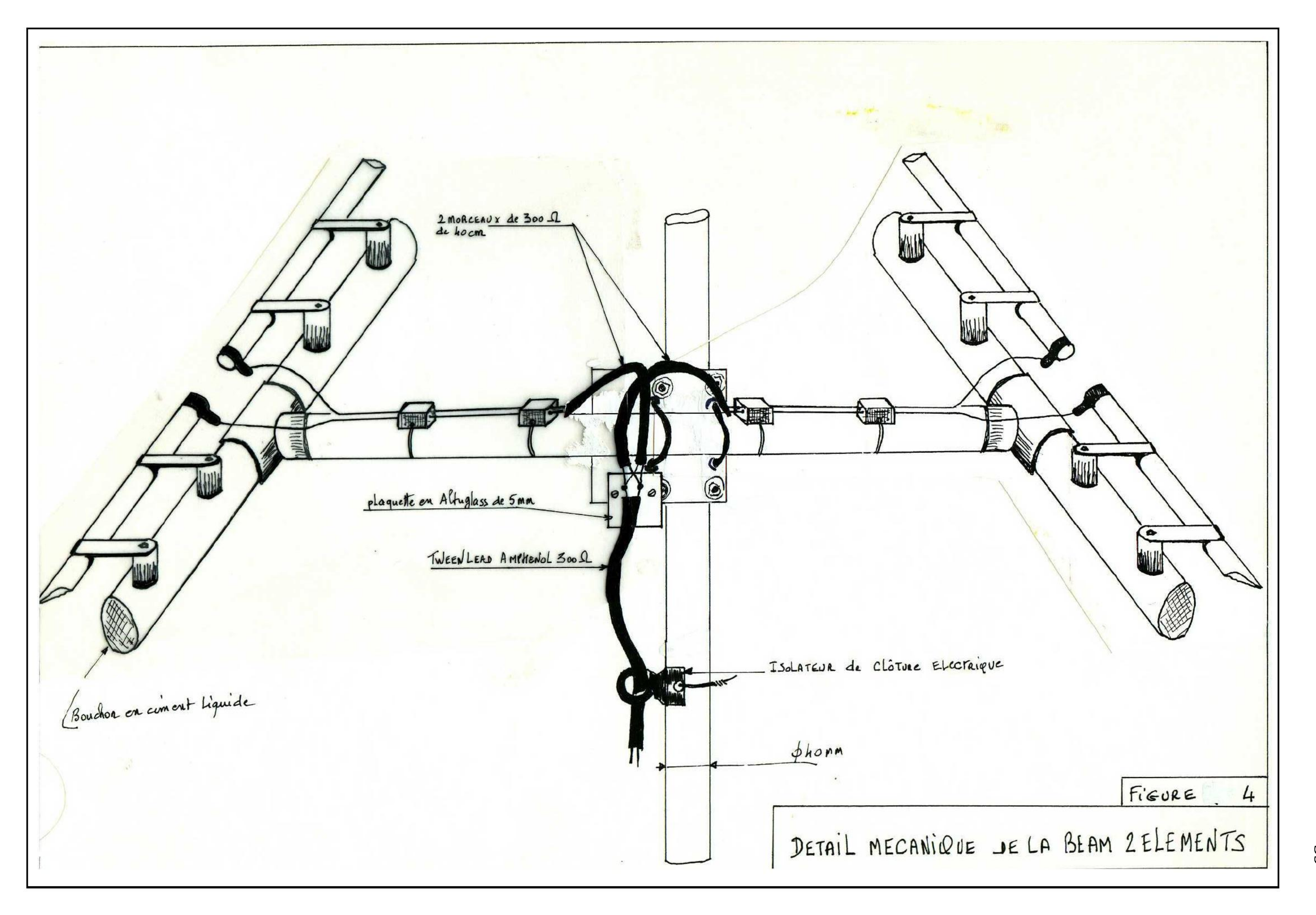
En 2 1/2 λ sur 10 MHZ
En 3 1/2 λ sur 15 MHZ

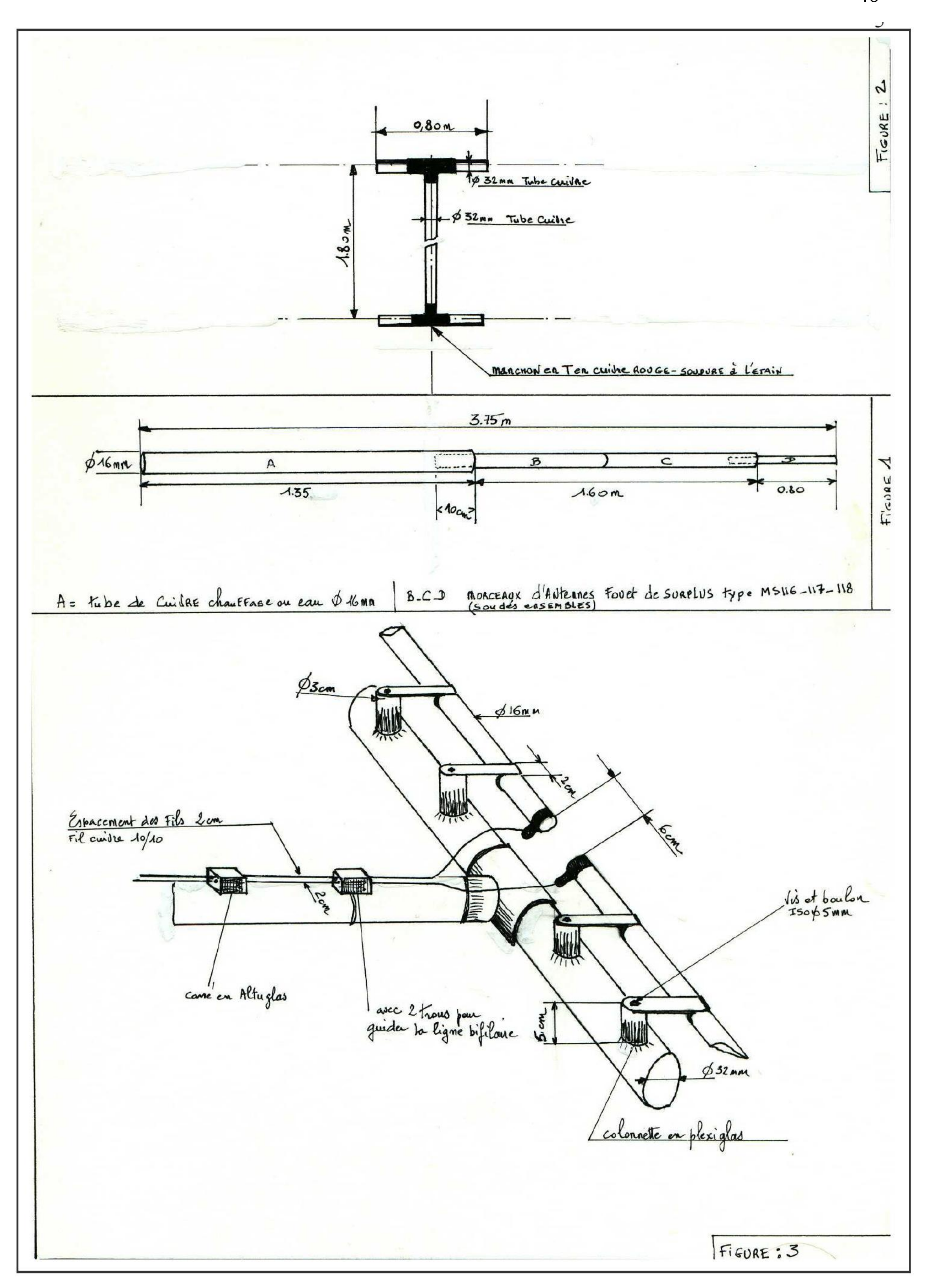
C'est à dire que l'ensemble est privilégié par une résonnance série sur ces 2 bandes avec comme particularité , une attaque basse impédance à l'entrée des lignes ou feeders .

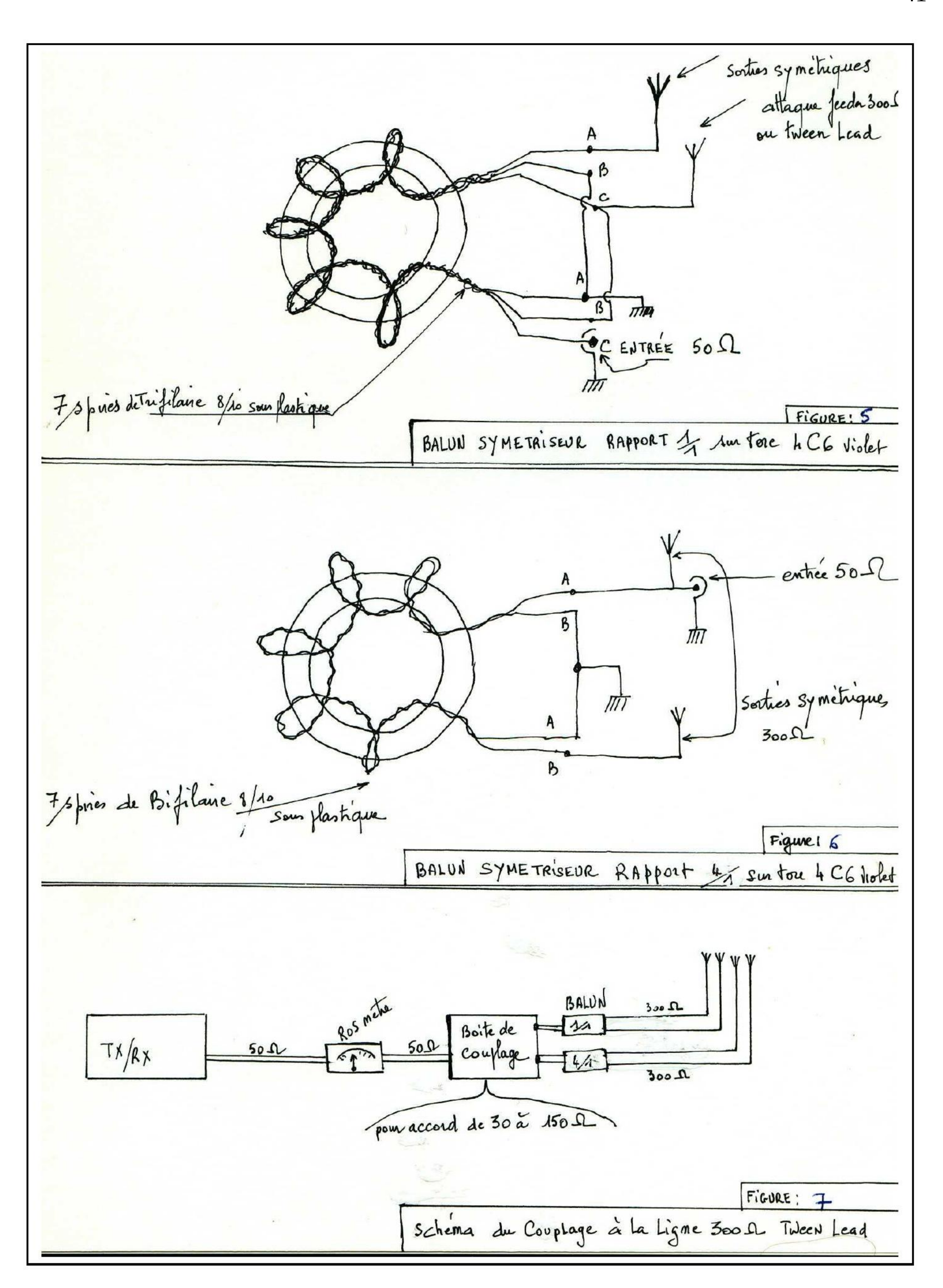
REMARQUE : ces mesures et informations sont précieuses car elles servent de base , à toutes nos expérimentations d'accords et de couplage .

## BOITE DE COUPLAGE .

Il existe toujours la solution pour faire resonner une antenne lévy de construire le traditionnel coupleur type F3LG ou autre sytème à self bobinée sur air .Nous abandonnons ces systèmes car trop encombrants et peu pratiques à manipuler , sujets à pertes importants si les selfs sont commutées ..


2 MORCEAUX de 300 Ω de 40cm
plaquette en Altuglass de 5mm
TWEEN LEAD AMPHENOL 300 Ω
ISOLATEUR de clôture electrique
Bouchon en ciment liquide
Ø 40mm
FIGURE 4
DETAIL MECANIQUE DE LA BEAM 2 ELEMENTS


FIGURE : 2
0,80m
Ø 32mm Tube cuivre
Ø 32mm Tube Cuivre
1.80m
MANCHON EN TEE CUIVRE ROUGE- SOUDURE à L'ETAIN
3.75m
Ø16mm
A
B
C
D
1.35
<10cm>
1.60m
0.80
FIGURE 1
A = tube de Cuivre chauffage ou eau Ø 16mm
B-C-D morceaux d'Antennes Fouet de SURPLUS type MS116-117-118
(soudés ensembles)
Ø3cm
Ø16mm
2cm
6cm
Espacement des Fils 2cm
Fil cuivre 10/10
2cm
Vis et boulon
ISO Ø5mm
carré en Altuglas
avec 2 trous pour
guider la ligne bifilaire
5cm
Ø32mm
colonnette en plexiglas
FIGURE : 3




**Documents originaux de F6BCU Bernard MOUROT**

**Remise en page à REMOMEIX le 28 mai 2003**

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
*LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR*

# Antenne beam 2 éléments multibande de 10 à 30 MHz

F6BCU Bernard Mourot

## Présentation de l'antenne

La description de l'antenne se compose de quatre parties bien précises qui feront chaque fois l'objet d'un commentaire technique et pratique. Ce sont :

- Le boom et le système de fixation et d'isolation des brins d'antenne.
- Les brins de l'antenne.
- La ligne d'inversion de phase et ses fixations.
- La ligne de transmission.

Ces différentes parties seront développées et commentées dans les lignes qui vont suivre à l'aide de figures détaillées de plan et dimensions et de photographies récentes.

## Faire preuve de pragmatisme

Le radioamateur adepte du trafic décamétrique peut-il en cette fin de siècle se poser quelques questions sur son identité et sa raison d'être ? Pratiquement que lui reste-t-il à découvrir, encore mieux à construire ? Tout ce qu'il désire n'est il pas disponible dans les catalogues ?

La station radioamateur (émetteur-récepteur, antenne, accessoires) n'est elle pas fournie clé en main. il suffit de lire les publicités prometteuses de certains annonceurs, qui vous proposent le seul, l'unique, le vrai matériel normalisé réglementaire capable de concrétiser d'hypothétiques liaisons lointaines, affichant ainsi une triste image du radioamateur simple consommateur de radio. Lequel moyennant une redevance, pour accéder au droit d'émettre, possède désormais un titre virtuel, celui de : RADIOAMATEUR.

Nous ne manquerons pas d'évoquer en passant une certaine histoire, celle de la Citizen Band, qui a déchaîné tant de passions par médias interposés, jusque dans la confusion de l'attribution de la véritable qualité du titre de radioamateur. Tout cela commença il y a plus de vingt ans. Certains voulurent imiter les vrais radioamateurs, faire du DX ou de la « longue distance » gratuitement, sans licence d'émission, en toute illégalité. Grands consommateurs de « TX », du tout fait clé en main, combien restent-ils aujourd'hui ? « L'ombre d'un souvenir », ils ont quasiment disparu, seuls subsistent quelques rescapés.

Si nous observons attentivement l'environnement commercial de la distribution de CB, les belles boutiques, les stations services, vivant de ce matériel, faute de clients innovent dans de nouveaux produits.

Tous ces événements risquent-ils de frapper le monde radioamateur ? Personnellement nous sommes rassurés. Il reste encore et nous pouvons l'affirmer, pour les connaître, les avoir contactés, quantité de radioamateurs qui construisent par plaisir. Ce ne sont pas les plus bavards sur les ondes et, à ces inconditionnels du bricolage, qui bien souvent réalisent des « chefs d'œuvre » de technique agrémentés d'une note personnelle, ces silencieux qui perpétuent la tradition, ces béné-

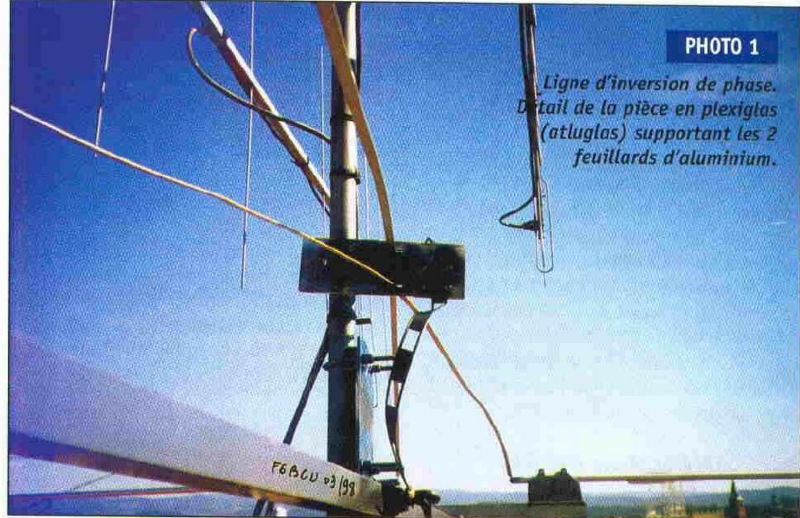



PHOTO 1
Ligne d'inversion de phase. Détail de la pièce en plexiglas (atluglas) supportant les 2 feuillards d'aluminium.

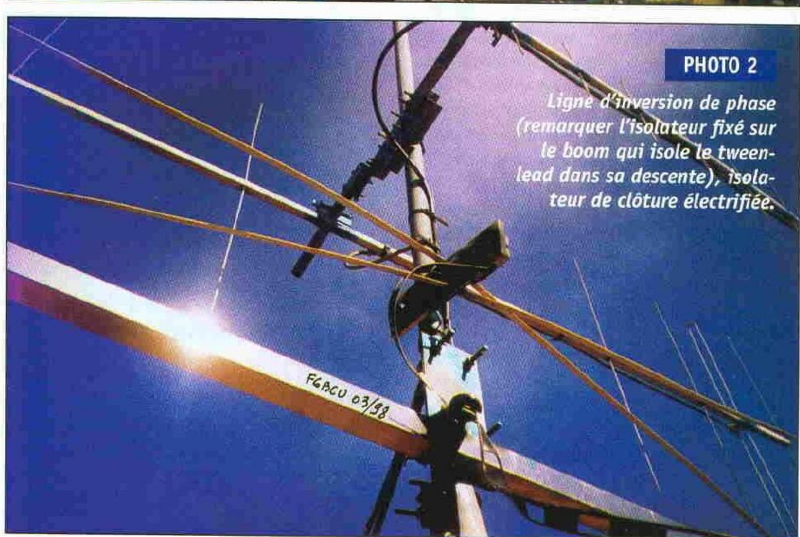
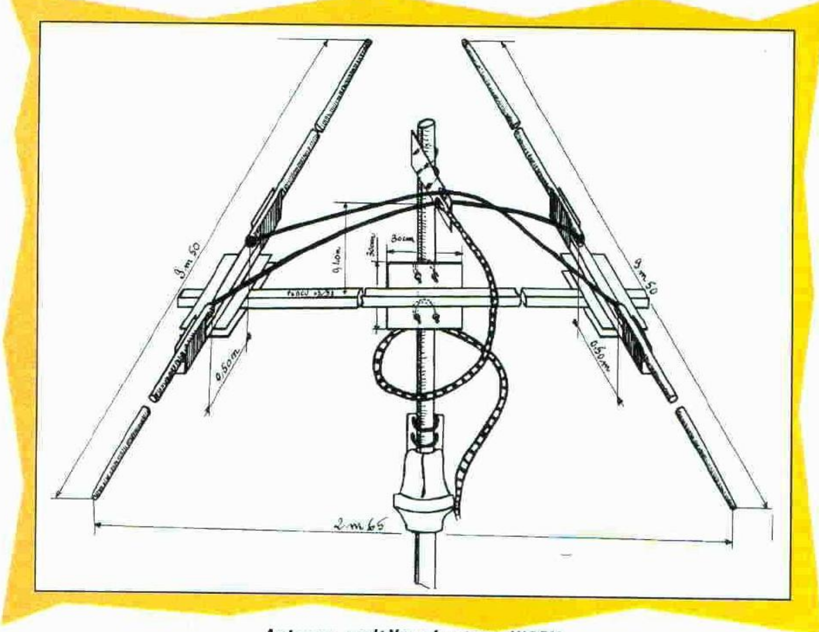



PHOTO 2
Ligne d'inversion de phase (remarquer l'isolateur fixé sur le boom qui isole le tween-lead dans sa descente), isolateur de clôture électrifiée.

voles de la formation dans les clubs, desquels prétendre qu'ils ne sont pas les vrais gardiens de l'esprit radioamateur ? serait une absurdité.
Nous leur dédions cette série d'articles consacrés à une antenne directive construite par un amateur pour les radioamateurs.

## Un peu de théorie

L'antenne Lévy ou « Center Feed » offre la propriété de s'accorder sur toutes les bandes et conserve une certaine efficacité dans son rayonnement, si toutefois, la partie rayonnante n'est pas inférieure au 1/4 de la fréquence la plus basse à exploiter. La particularité de cette antenne est son fonctionnement spécifique, basé sur la théorie des ondes à résonances stationnaires.
Actuellement l'ouvrage intitulé « Radioamateur Handbook » fait autorité dans les sphères radioamateurs et nous le citerons en référence dans nos sources bibliographiques. Son édition 1988 remet en évidence l'antenne bien connue sous le nom de W8JK M. Kraus. Composée d'origine de deux brins rayonnants 1/2 onde travaillant en opposition de phase dont l'espacement, s'il n'est critique se caractérise par une dimension optimum, compatible avec une pointe dans le gain mesuré. L'observation de la courbe spécifique, pour une longueur de 1/8 d'onde situe le seuil du maximum de gain.
Notre choix est centré sur la bande des 14 MHz la longueur du boom est définie à 2,60 mètres. Théoriquement l'antenne 1/2 onde ou dipôle possède un gain de 2,2 dB par rapport à l'antenne isotrope (de rayonnement sphérique), une précision importante, c'est le gain de chaque faisceau directif, symétrique pris individuellement, celui non utilisé étant considéré comme inactif dans la mesure.
Le gain d'un faisceau d'ondes d'une antenne W8JK composée de 2 dipôles distants de 1/8 de longueur d'onde, avoisine les 4,3 dB ce qui est remarquable. L'angle de départ DX est compris entre 20° et 30° dans les plus mauvaises conditions, ce qui néanmoins laisse supposer que le fonctionnement en DX est correct (la pratique ne fera que confirmer la théorie, les résultats sont remarquables sur le « long pass et short pass » étant bidirectionnelle, « ça passera toujours du meilleur côté ! »).




*Antenne multibandes type W8JK.*

**FIGURE 1**

## Sur les fréquences supérieures à 14 MHz

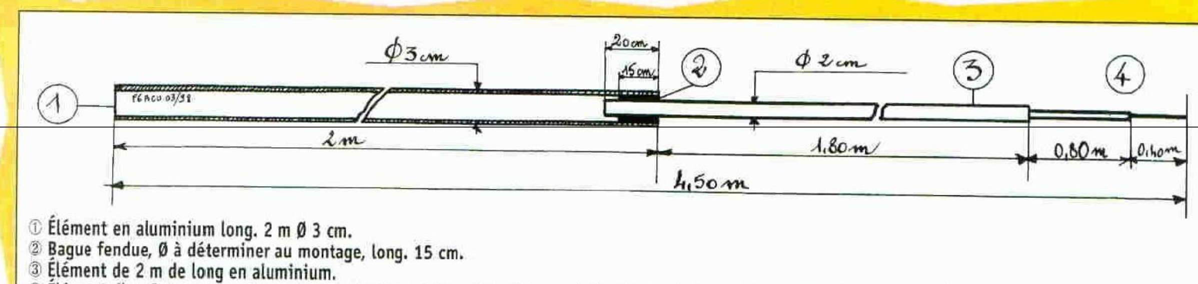
Particularité sur fréquence harmonique 2 (double de la fréquence de base), cette antenne possède le privilège rare de mieux fonctionner encore, le gain s 'élève à 6 dB, et la directivité augmente.
Sur 28 MHz ces performances sont comparables à une Yagi 3 éléments monobande bien construite ; autre avantage, quand ça passe avec une propagation « Nord/Sud » par exemple, l'action bidirectionnelle facilite les liaisons sur cette bande, où le QRM est rare.
L'effet directif d'une antenne augmenté d'un fort rapport avant arrière important n'est plus un critère impératif pour établir des liaisons exceptionnelles en DX.

## Un exemple pratique

Nous vous citerons pour l'exemple une réalisation pratique de la W8JK, appliquant la théorie des antennes colinéaires travaillant en opposition de phase cf (Handbook ARRL 1992). Il s'agit de la « Double ZEPP » construite par K7KGP, décrite dans QST en 1987 et 1988. Si l'espacement des brins rayonnants est invariablement fixé à 1/8 de longueur d'onde ou lambda, les dimensions des brins rayonnants ne sont plus d'une demi lambda, mais allongés à 2 fois 0,64 lambda. L'antenne décrite fonctionne sur 24 MHz. Sans trop s'approfondir sur les détails, le gain est supérieur à + 3 à 4 dB par rapport à la W8JK de référence. (Deux brins de 1/2 onde.) Physiquement cette antenne sur 24 MHz fait 13 mètres de largeur, l'espacement entre les brins 1,2 mètre. Le gain par faisceau est de + 8 dB par rapport au dipôle, à entendre les confirmations des radioamateurs américains utilisateurs de la double Zepp, le gain, les performances sont équivalentes à une Yagi 4 éléments monobande.

**FIGURE 2**

*Brin d'antenne.*




① Élément en aluminium long. 2 m Ø 3 cm.
② Bague fendue, Ø à déterminer au montage, long. 15 cm.
③ Élément de 2 m de long en aluminium.
④ Élément d'un Ø 1,4 cm en alu, prolongé de 40 cm d'alu. plein Ø 5 mm (utilisé pour les brins d'antennes VHF) vendu en élément de 2 m.



**PHOTO 3**

*Détail de la fixation des brins de l'antenne sur le boom.*



**PHOTO 4**

*Détail de la fixation et de l'isolation des brins et ligne d'inversion de phase (à l'horizontale, en arrière plan, la Tour de la liberté à St-Dié).*

## Limite de fréquence supérieure de travail de l'antenne W8JK construite sur 14 MHz

Revenons à notre antenne calculée et optimisée sur 14 MHz, qui précisons-le encore s'accorde sans pertes avec un ROS minimum sur 18, 21, 24, 28 MHz ; sur 10 MHz elle s'accorde aussi, mais ses performances celles d'un simple dipôle rotatif. Son gain, comme précédemment évoqué, progresse avec la fréquence. Consultons le Handbook (édition 88) et référons-nous au diagramme de rayonnement des antennes. Le gain maximum avec un effet directif prononcé, sans naissance de lobes parasites exagérées, sont pour l'antenne isolée dans l'espace, alimentée au centre (peu importe l'impédance nous fonctionnons en ondes stationnaires), les dimensions de 1,28 lambda ou 2 x 0,64 lambda (lambda = onde entière). Cette antenne, c'est la Double Zeppelin dont le gain théorique est de + 3 dB supérieurs au dipôle (1/2 onde). Notre principe étant la simplicité, dépasser les dimensions de la double Zeep, c'est se trouver avec une nouvelle antenne qui génère des lobes parasites, dont l'effet directif s'amenuise. Pour conclure, au lieu de gagner on perd du gain. Sur ces considérations après quelques simples calculs, où il faut tenir compte de l'air ambiant et de la bonne vieille formule L = 143/F, la fréquence maximum de travail de notre antenne, est proche de 39 MHz, malgré un espacement de 1/3 de lambda qui laisse encore présumer d'un gain de 7 dB minimum par rapport au dipôle de référence.

## Retour sur la première version de l'antenne

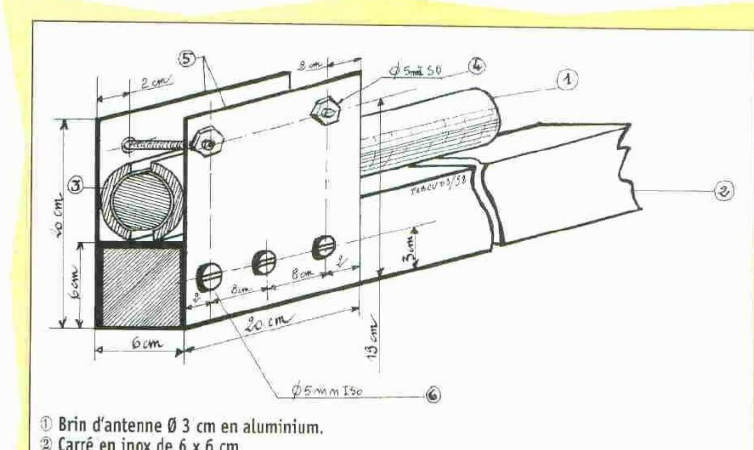
Un précédent article paru dans la revue en janvier 1990 décrivait une antenne similaire, plus petite en dimensions et plus légère, nous nous étions, à l'époque, inspirés d'une réalisation déjà tirée du Handbook, mais avec les conseils de Dario F6CST (+ « silent key ») qui avait modifié sa F8DR dont nous reparlerons pour en faire une W8JK. Très catégorique dans ses affirmations, l'antenne F8DR (version commerciale décamétrique de la HB9CV) conçue pour 14 MHz en version monobande, ne lui avait pas donné de résultats supérieurs à la W8JK. Autre particularité de notre antenne plus petite en dimensions, largeur de 7,50 mètres, espacement de 1,8 mètre entre brins spécialement centrée sur 18 MHz, nous a permis l'écoute du 50 MHz ouvert depuis peu à l'époque à certaines régions privilégiées de France. Dans un prochain chapitre nous décrirons la construction pratique et mécanique de cette antenne. Afin d'illustrer ce premier chapitre, vous avez en communication les **photos 3** et 4 qui seront traitées au suivant. L'antenne est située au centre ville de Saint-Dié des Vosges sur un immeuble à 17 mètres de hauteur.

## Considérations générales sur l'antenne

Nous avons eu possibilité après quelques années d'installation, d'apprécier l'état géné-

**FIGURE 3**

*Détail de la fixation du brin.*




① Brin d'antenne Ø 3 cm en aluminium.
② Carré en inox de 6 x 6 cm.
③ Entretoise en PVC tuyau d'eau noir, longueur 20 cm pour caler et isoler le brin.
④ Boulon Ø 5 mm (vis + écrou) de serrage.
⑤ 2 flasques épaisseur 2 mm en inox.
⑥ 3 vis Ø 5 mm solidariser la flasque au carré inox de 6 x 6 cm. Les 3 vis sont, après taraudage, vissées dans le carré.

① Bride confectionnée avec du feuillard comme en ③.
② Écrou + vis de Ø 4 mm ISO en inox.
③ Feuillard en alu, largeur 12 mm, épaisseur 2 mm (livré enroulé en rouleau de 4 à 6 m).

*Ligne d'inversion de phase.*

**FIGURE 5**

① Cordon de soudure à l'arc.
② Passage Ø 5 mm pour boulon Ø 5 mm ISO.
③ Passage Ø 5 mm pour boulon Ø 5 mm ISO.
④ Barre de fixation carré 6 x 6 inox soudé sur ⑤ et ⑥.
⑤ Plaque en inox 40 x 20 cm épaisseur 4 mm.
⑥ Plaque en inox 40 x 20 cm épaisseur 4 mm.
⑦ 2 trous Ø 4 au travers de la plaque et du boom + 2 boulons Ø 4 ISO pour le piétement.
⑧ Boom (carré inox 6 x 6 cm, longueur 2,80 m).

*Boom et fixation des brins.*

**FIGURE 4**

ral de notre antenne « Beam TH3 Junior de Hy-gain » en pleine agglomération. Soumise aux intempéries, et autres amplitudes de température, le facteur de vieillissement des matériaux était très prononcé. Oxydation généralisée et une visserie traitée et garantie antirouille bonne à changer. Ultérieurement, l'inspection et l'entretien annuel devenant une nécessité de premier ordre.

Nous évoquerons une maxime propre à HB9CV M. Rudolph Baumgartner : « Les radioamateurs suisses, s'ils construisent c'est pour 100 ans ! ». Sans prendre à la lettre, les termes de cette maxime, il faudra bien convenir que pour durer et résister, il faut choisir les meilleurs matériaux, meilleurs ne veut pas dire les plus onéreux (visserie marine en inox, ou en laiton).

## Le boom et le système de fixation et d'isolation des brins d'antenne

### Le boom

**Photos** 3 et 4 et **figure** 4. Nous avons choisi comme matériaux pour élaborer le boom d l'antenne, un profilé carré en inox de sectio 6 x 6 cm qui est creux et dont l'épaisseur inté rieure est d'environ 3 mm. La longueur tota le du boom est de 2,80 m.

***Remarque :*** nous attirons l'attention du lec teur sur le fait que volontairement, certain détails sont différents sur les photos, com parativement aux plans dessinés (modifica tions mineures). Nous nous sommes efforcé d'introduire un critère de reproductibilité ave les matériaux du commerce, et ainsi se main-

tenir à une construction compatible par sa simplicité avec les moyens des radioamateurs. Revenons à la **figure 4**, les différentes parties et points caractéristiques sont numérotés de 1 à 8. Il n'est pas nécessaire d'entrer dans le détail de la construction, la **figure 4** est assez détaillée. Mais nous rappellerons un point précis sur le support des brins d'antenne composé des deux plaques de 40 x 20 cm, serrées sur le boom. Elles seront percées avec des trous de diamètre 4 mm (n° 7) pour le piètement au montage, après serrage et centrage, pour une parfaite perpendicularité par rapport au boom.

Cette pièce demande une certaine attention dans sa conception, mais n'est pas exhaustive dans son concept. Certains pourront la simplifier, ou s'inspirer de notre article de janvier 1990, dans Radio-REF, sur la première version de cette antenne.

## Isolation et fixation du brin d'antenne

**1) Brins d'antenne :** Concernant les brins d'antenne vous avez tous les détails (**figure 2**) et pour d'autres complémentaires, voir le paragraphe suivant.

**2) Isolation des brins d'antenne (figure 3) :** Nous avons choisi pour isoler le brin d'antenne du « PVC » de couleur noire, tuyau d'extérieur pour conduites d'eau. C'est le seul qui résiste au gel, aux diverses intempéries. Celui de couleur grise, sera réservé pour l'usage domestique d'intérieur, il est déconseillé, devenant cassant à l'usage à l'extérieur.

Comme partie isolante des brins et pour les maintenir sur leur support, deux demi-coquilles de « PVC » (tronçon de tuyau scié en deux morceaux) serviront d'isolant et de liaison mécanique :

- Fonction d'isolation X.
- Fonction de lien mécanique Y.

L'ajustage et le positionnement sont à exécuter au montage.

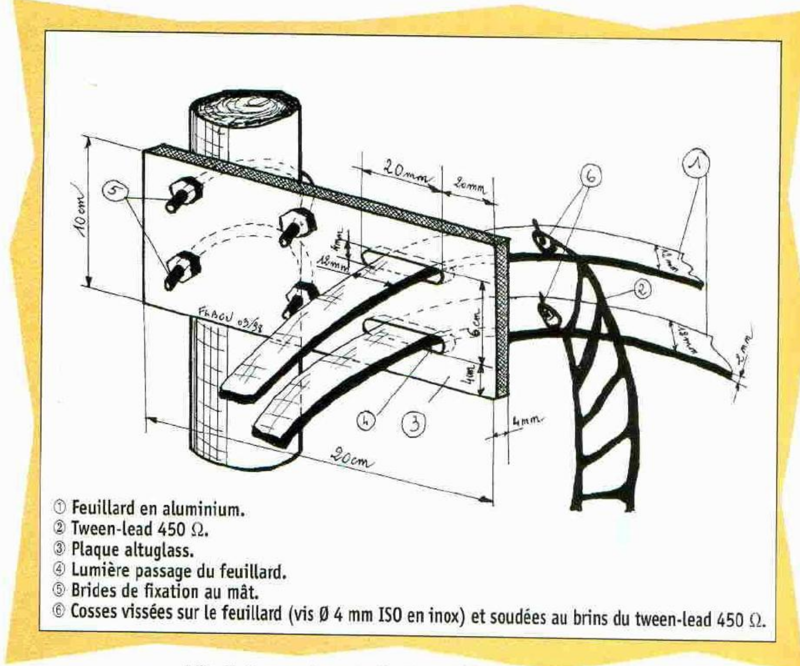
Suivant notre construction il sera possible de mettre plusieurs épaisseurs de « PVC » pour que les fonctions X et Y soient menées correctement après serrage des boulons (4) pour obtenir la rigidité mécanique requise.

***Remarque :*** nous pourrions concevoir un autre système de fixation des brins avec des brides de fixation en 1/2 rond et 2 coquilles de « PVC » (suivant le principe général de fixation d'une antenne à un mât).

Pour conclure : l'isolation et la fixation des brins d'antenne sont les deux phases principales de la construction. Bien conduites, vous posséderez un ensemble parfait qui va défier le temps.

## Les brins d'antenne

**Figure 2.** Les diamètres des tubes d'aluminium sélectionnés vous paraîtront peut-être faibles, comparés aux « monstres du commerce ». Mais soyez rassurés, notre expérience tirée de cette antenne installée depuis plusieurs années, confirme largement le bon choix.




*Détail du montage de la ligne d'inversion de phase.*

**FIGURE 6**

Les deux premiers tronçons de tubes d'aluminium de 30 et 20 mm de diamètre mesurent deux mètres de long. Ces tubes s'emboîtent, sur une partie intermédiaire composée de deux demies coquilles, faisant office de réducteur (tube réducteur) de diamètre. Le tube de diamètre 30 mm est fendu sur environ 15 cm par opération de sciage, de manière à dégager deux saignées diamétralement opposées. Un « Serflex » en inox assurant le serrage énergique requis.

Pour les autres tubes de l'antenne d'un diamètre inférieur, même conception de saignée, plus « Serflex » de serrage. Ces tubes d'aluminium sont disponibles dans les grandes quincailleries, magasins de bricolage et de loisirs en tronçons de 2 mètres.

Les brins d'antenne une fois assemblés, leur comportement face au vent est spectaculaire, la résistance de pénétration insignifiante. Quant au rayon de courbure des brins, leur poids n'excédant pas celui de ceux de notre ancienne TH3 junior, il reste normal. Nous vous conseillons d'obturer les extrémités (1) (**figure 2**) avec de la résine et un gros bouchon en bois (**photo 5**).

## La ligne d'inversion de phase et ses fixations

Nous rappellerons que notre antenne est calculée centrée sur la bande des 14 MHz avec deux dipôles en opposition de phase, dont la particularité est d'avoir une résistance de rayonnement de 50 ohms typiques par dipôle sur cette fréquence de 14 MHz. Mais étant en parallèle, la résistance de rayonnement au point de jonction de la ligne d'alimentation et de la ligne d'inversion de phase peut être inférieure à 1/2 de 50 ohms en fonction de l'espacement des dipôles. Cette situation critique est unique sur 14 MHz.

Afin de minimiser les pertes par effet joule, pour conserver une bonne rigidité, et surtout par simplification de construction mécanique (suppression des entretoises isolantes), cette

**FIGURE 7**

*Différents schémas de couplage de la ligne 450 Ω (tween-lead).*

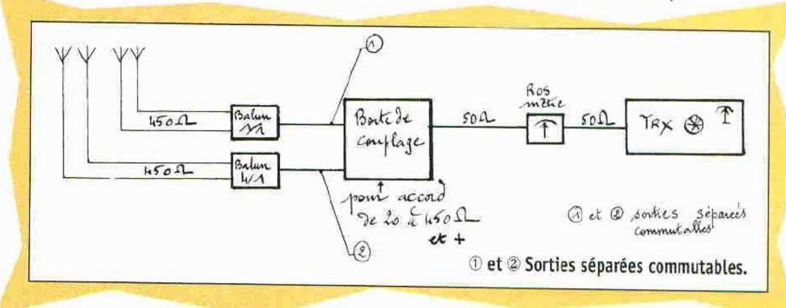
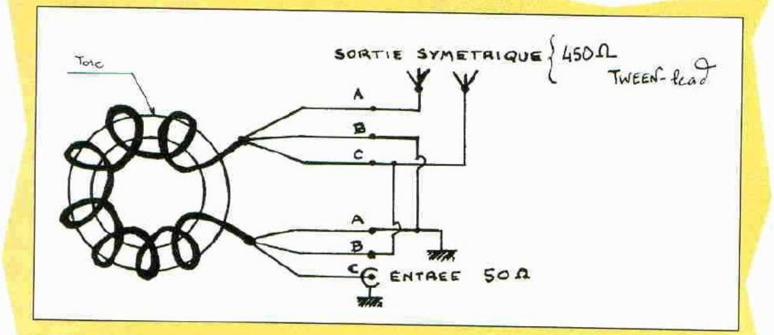
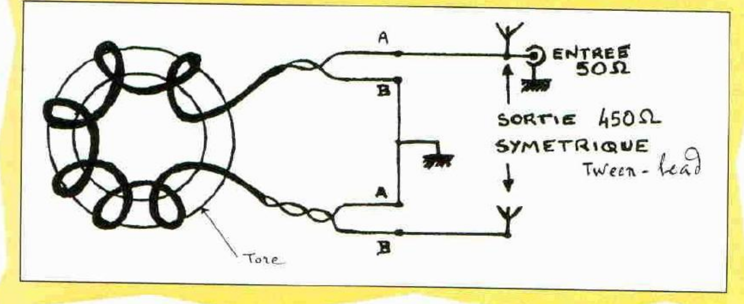


**FIGURE 8**

*Balun symétriseur rapport 1/1, 7 spires trifilaire 8/10e sous plastique, sur tore 4C6 violet ou T200 amidon.*




*Balun symétriseur rapport 4/1, 7 spires trifilaire 8/10e sous plastique, sur tore 4C6 violet ou T200 amidon.*

**FIGURE 9**

ligne d'inversion de phase n'est pas construite en fil métallique, mais avec un large et épais feuillard d'aluminium. Celui-ci est disponible dans les magasins d'accessoires et de matériel agricole. Commercialisé en rouleaux de 4 à 6 mètres de longueur.

**1) Plaque support :** La **figure 6**, d'un seul coup d'œil est explicite de la fonction de la plaquette en altuglas (4) que traverse la ligne d'inversion de phase par deux lumières ovales superposées. Cette plaque en altuglas dont l'épaisseur est variable, d'une seule condition la rigidité et la disponibilité du matériaux. Pour illustrer l'exemple de fabrication, nous avons contrecollé deux plaquettes l'une sur l'autre. La plaquette support, ainsi construite, est fixée à 40 cm au-dessus du boom. La liaison ligne d'alimentation en « twin-lead » 450 ohms et la ligne en feuillard d'aluminium s'effectue par de la visserie en inox serrant des cosses en laiton copieusement étamées (ou de la cosse électrique automobile). L'ennemi n° 1 est l'oxydation due au couple électrique cuivre/aluminium. Une partie du « twin-lead » se trouve relayé sur la plaque support par le passage de liens en plastique au travers de trous percés dans la plaque. La plaque support, de laquelle la ligne d'alimentation est pendante, surplombe comme une potence le boom (**photo** 1).

**2) Fixation de l'extrémité des brins du feuillard :** La figure nous indique qu'une chute (morceau de 20 cm) de feuillard précintré s'enroule autour de l'extrémité d'un brin d'antenne de diamètre de 30 mm côté du boom. Il est ainsi confectionné une bride ronde dont les extrémités plates, pincent en sandwich le feuillard d'aluminium. Un trou percé et un boulon (vis + écrou) assure la fixation et l'immobilisation du feuillard et de la bride.

**3) Méthode d'assemblage de l'antenne :** L'antenne a été au préalable assemblée au sol par morceaux, fixée sur un tronçon de mât planté en terre.

Accessoirement nous évoquerons la fixation du boom de l'antenne sur le mât vertical d'un diamètre de 40 mm, 50 mm ou plus (voir **figure 1**).

Une plaque en inox de 30 x 30 cm, de 4 mm est soudée au boom par deux cordons de soudure à l'arc électrique. Des brides demi-rondes pour diamètre 50 mm passant dans des trous percés au travers de la plaque et fixent l'antenne au mât (fixation généralisée sur toutes les antennes).

***Remarque :*** à titre purement indicatif nous vous donnons la procédure de montage de l'antenne sur le mât au-dessus de notre toit :

- Tous les éléments ont été, après assemblage, démontés dans l'ordre et numérotés.
- Le montage s'effectue dans l'ordre inverse pièce par pièce (des vis de rechange étant prévues).
- En 2 heures à deux personnes tout est en place (poids de l'antenne 15 kg).

## La ligne de transmission de la HF

Depuis quelques années, venant des USA le « twin-lead » 450 ohms « amphénol » est disponible chez tous les spécialistes revendeurs de matériel pour radioamateurs. Son coût reste raisonnable. Celui que nous possédons vient du salon d'Auxerre 1994.

Présenté sous la forme d'un câble deux conducteurs plat d'environ 4 cm de largeur de couleur brun foncé (une échelle). Les deux conducteurs métalliques sont monobrin d'un diamètre de 8/10e de mm, très résistants sous la coupe d'une pince d'électricien, très dures, d'une belle couleur cuivre, se soudent facilement. Renseignement pris, ces conducteurs seraient composés de bronze au béryllium. Cette dureté spécifique confère un avantage certain au « twin-lead », la rigidité et un effet de ressort exploité avec succès permet la comparaison avec du câble coaxial.

En effet, pour faire tourner un aérien, une certaine boucle de rotation autour du moteur ou du mât est nécessaire au niveau de la ligne d'alimentation. Si celle-ci ne pose aucune contrainte avec du câble type KX4 de 11 mm ou autres similaires, l'ancien câble plat bifilaire 300 à 400 ohms posait un problème pour la rotation de l'aérien (ligne haute impédance venant lécher le moteur ou le mât, phénomène désaccordant systématiquement l'aérien par effet capacitif de masse environnante ; perturbant les transmissions et obligeant à des contraintes souvent insoutenables).

## La solution

Elle se trouve dans le nouveau câble « amphénol ». Son effet de ressort est remarquable et il vous permettra de faire tourner votre antenne. Mais attention, cette qualité est dévolue uniquement au monobrin ; celui à multibrins est trop souple (sous la même présentation les deux modèles sont disponibles).

***Remarque :*** l'antenne étant naturellement bidirectionnelle dans son rayonnement HF, pour une couverture totale de 360°, elle ne nécessite qu'une demi rotation de 180°.

D'autres explications restent nécessaires pour bien comprendre le fonctionnement de la ligne de transmission parcourue par les ondes stationnaires. Il restera à fixer sa longueur depuis l'antenne jusqu'à l'émetteur, étudier le système de couplage nécessaire pour optimiser les impédances rencontrées, etc.

Tout ceci sera développé et expliqué dans un troisième chapitre. Vous y trouverez aussi la description et les commentaires sur quelques essais réalisés avec cette antenne devenue une HB9CV décamétrique, moyennant quelques petites modifications mécaniques, les réflexions et considérations à tirer de l'alimentation d'une antenne HB9CV en ondes stationnaires.

## Fonctionnement de la ligne de transmission

**1) La différence entre ondes stationnaires**

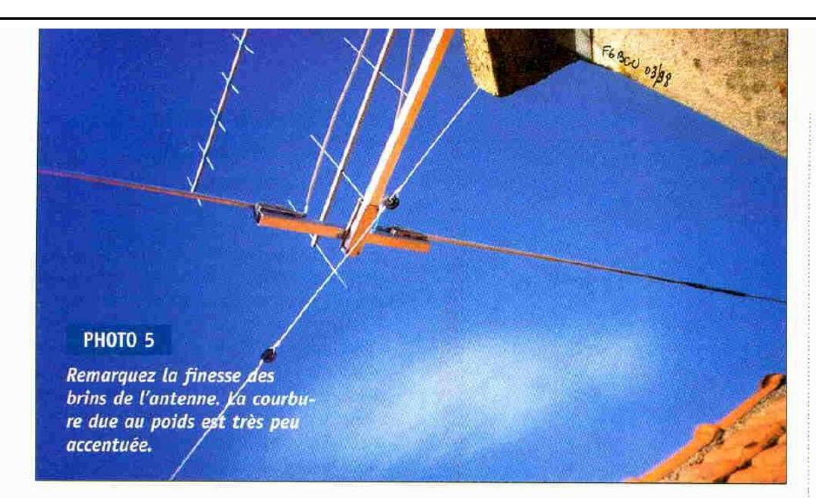


**PHOTO 5**

*Remarquez la finesse des brins de l'antenne. La courbure due au poids est très peu accentuée.*



**PHOTO 6**

*Vue quasi complète de la ligne d'inversion de phase dans le soleil.*

**et ondes progressives :** Nous rappellerons que la ligne de transmission résonne en ondes stationnaires, qu'elle forme avec l'antenne un ensemble indivisible accordé sur la fréquence de travail. Contrairement aux antennes alimentées en ondes progressives, où théoriquement l'impédance est maintenue constante tout au long du câble coaxial, avec une impédance typique de 50 ohms, où il est toujours question d'une part de l'antenne et d'autre part de la ligne de transmission, la distinction entre antenne et ligne est confirmée. La ligne de transmission de l'antenne Lévy composée de deux conducteurs espacés de quelques centimètres (4 à 10 cm) véhicule des ondes en opposition qui s'annulent sur la ligne de transmission. Le rayonnement est théoriquement nul (mais détectable en pratique). La ligne s'ouvrant elle devient une antenne qui rayonne pleinement la haute fréquence.

Exemple pratique : admettons que l'impédance typique à l'ouverture de la ligne soit 50 ohms, ceci sur une fréquence connue, sans nous tromper notre antenne sera 1/2 onde ou 3/2 onde, etc., et se comportera exactement comme la même antenne alimentée en ondes progressives avec un diagramme de rayonnement identique.

**2) La ligne de transmission et la tradition radioamateur :** Il est exact que des longueurs définies de ligne de transmission (échelle à grenouille) ont été préconisées par certains auteurs d'articles traitant des antennes Lévy, également dans certains ouvrages de vulgarisation radio bien connus du monde radioamateur.

Nous prendrons en référence ce que nous écrivions en 1990 dans la revue concernant cette antenne : « *Depuis une vingtaine d'années que nous travaillons sur les antennes Lévy, nous avons toujours construit des échelles à grenouille ou utilisé du « twin-lead » d'une longueur quelconque. Cette règle étant confirmée par l'expérimentation* ».

## Conclusion

Entre votre antenne et la boîte de couplage, vous pouvez disposer d'une longueur quelconque de « twin-lead » compatible avec vos besoins.

## La boîte de couplage (coupleur d'antenne)

Il existe toujours la solution, pour faire résonner une antenne du type Lévy, d'utiliser les traditionnels coupleurs Mac Coy-USA ou F3LG. Nous aurons l'occasion d'y revenir en fin de chapitre.

**1) Boîte de couplage sortie symétrique :** Certaines fabrications commerciales de coupleurs sont pourvues de sorties symétriques pour antenne Lévy ou « center-fed ». Un balun symétriseur à tore ferrite est incorporé par le constructeur, mais il faut bien s'assurer de l'existence d'un tore et d'un balun de rapport 4/1 en s'informant avec la notice technique d'origine.

Tout autre système pseudo-symétrique est déconseillé. L'antenne fonctionnera mal, le rayonnement sera asymétrique (attention au QRM TV) et au mauvais diagramme de rayonnement.

Pour ce type de coupleur à balun symétriseur, aucune question à se poser. Il suffit de brancher le « twin-lead » aux bornes spécifiées, faire la procédure d'accord pour un ROS minimum (voisin de 1) sur chaque bande. A priori tout semble correct, bon trafic !

**2) Boîte de couplage type L ou TT sortie asymétrique :** Ce type de coupleur est de loin le plus répandu et le plus populaire. Certains sont à réglage manuel, d'autres automatiques, même intégrés dans l'émetteur-récepteur.

Par contre leur plage d'accord est relativement étroite.

Pour remédier à cette étroitesse, augmenter la plage d'accord, et bénéficier d'une sortie symétrique, un balun symétriseur « home made » est construit autour d'un tore 4C6 violet ou T200 amidon rouge (Cholet composants), (**figures 7, 8, 9**).

***Remarque :*** En règle générale, l'accord avec le balun 4/1 s'avère le plus courant (**figure 9**). L'accord parfait se confirme toujours au minimum de ROS, que l'appareil de mesure soit incorporé au coupleur ou extérieur (**figure 7**). Dans certains cas d'accord spécifique, de situations particulières, quelques radioamateurs nous ont signalé que le balun symétriseur 1/1 est préférable, accord plus facile (**figure 8**), mais ces cas restent rares.

**3) Le coupleur F3LG :** L'auteur de ce coupleur, dont nous possédons un modèle fabriqué par un radioamateur, a le mérite d'avoir simplifié le système de couplage inhérent aux antennes Lévy, selon le principe d'une bobine unique accordée, cumulant les fonctions d'autotransformateur d'impédance. Seul inconvénient, ce coupleur est encombrant, les bobines sont enroulées sur air et nécessitent une fabrication spéciale qui, à elle seule, est une oeuvre d'artiste « l'art de l'OM », c'est ce coupleur qui nous rappelle nos premiers QSO DX avec l'antenne « Maria Malucca » en 1973. Nous vous laissons le soin de vous rapporter aux descriptions et commentaires de l'auteur F3LG, ou à d'autres descriptions similaires qui ne manquent pas dans la revue.

## Conclusion

Des essais que nous avons effectués, avec de multiples correspondants nationaux et DX, avec les coupleurs A, B, C, du présent chapitre, lorsque l'accord est correct les performances de l'antenne, sont identiques. Ne résonnant qu'en ondes stationnaires vous ne risquez pas de fonctionner en ondes progressives, la conception antenne + coupleur écartent cet aléa, l'accord est impossible.

D'ailleurs, il existe un test simple pour visualiser l'onde stationnaire, si vous prenez une boucle de Hertz (ampoule de lampe de poche sous 4.5 volts dont les bornes du culot sont soudées sur un rectangle de fil de cuivre de diamètre 5/10 de mm de 4 x 10 cm) que vous déplaciez cette boucle de Hertz parallèlement à la ligne de transmission, vous mettrez en évidence des zones lumineuses très courtes passant par un maximum de luminosité et l'extinction progressive de la lumière. Vous venez de passer sur les ventres de tension et de courant :

- Ventre de tension → zone de haute impédance, centaines à milliers d'ohms.
- Ventre de courant → zone de basse impédance, 50 ohms et moins.

En dehors de ces zones lumineuses (il faut au moins 50 watts HF disponibles en continu) la lampe est quasiment éteinte, éventuellement un léger rougeoiement. Ceci étant la preuve de la condition de fonctionnement en résonance d'ondes stationnaires.

L'attaque et le rayonnement étant symétriques, le QRM TV est inexistant.

Nous avons modifié cette antenne pour en faire une HB9CV alimentée en ondes stationnaires. Ce sera la suite de cet article.

**F6BCU Bernard MOUROT- 27 mai 2003-REMOMEIX-VOSGES**

**Fin de la partie N°1**

# Modification de l'antenne bidirectionnelle W8JK

## en monobande directionnelle à réflecteur piloté

F6BCU Bernard Mourot

*Dans l'article paru dans Radio-REF, en novembre 1998, sous le nom de « Beam 2 éléments multibandes », nous avons exploité les caractéristiques de deux dipôles en opposition de phase selon « la théorie W8JK », permettant l'accession sous certaines conditions à la fonction multibandes, avec un effet directif prononcé bidirectionnel. Le fruit de quelques modifications transforme cette antenne en une « beam » à deux éléments, très directive, mais spécifiquement monobande, avec un rapport avant-arrière important, réel et mesurable.*

### Un peu de théorie

**1.** Si nous considérons les 2 brins dipôles (1/2 onde) rayonnants, formant la « beam » deux éléments décrite, dont la fonction est d'être multibande, il faudra bien convenir que cette fonction n'est possible qu'en ondes stationnaires. D'ailleurs nous ne reviendrons pas sur cette théorie qui est largement expliquée dans l'ouvrage de Rothammel en Allemagne ou dans les différentes éditions du Radioamateur Handbook de l'ARRL[1] ou l'*Antennabook* de la RSGB[2]. Par contre, rien n'empêche d'alimenter ces deux dipôles en ondes progressives. Les applications sont nombreuses :

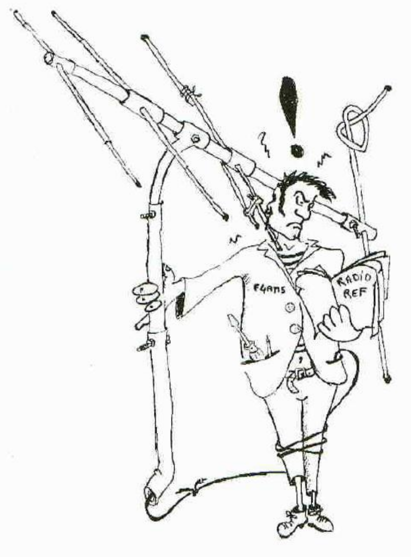
- Antennes « yagi » en nappes.
- Groupement de 2 ou 4 antennes « yagis » pour contacter la Lune (F3VS et ses « yagis » par exemple).
- Et sur d'autres fréquences supérieures à 432 ou à 1296 MHz.

Tout cela fonctionne très bien, mais dans la seule version monobande, bien qu'il serait envisageable (moyennant quelques adaptations supplémentaires au niveau des impédances) d'avoir une fonction en 3/2 onde. Méthode de travail concrétisée jadis par les pionniers du 144 MHz pour leurs premiers essais sur 432 MHz (nos premières intrusions avec F6GJZ alors F1DOU dans les années 80).

**2.** Nous retiendrons des lignes précédentes que rien ne s'oppose à alimenter en ondes progressives deux dipôles en phase, ou en opposition de phase, ou complémentairement même déphasés en avance ou en retard (cas de la polarisation circulaire droite ou gauche).

Ce qui nous amène indubitablement à redécouvrir une célèbre antenne décrite dans les années 51 par W8MGP, M. H.J. Gruber, radioamateur américain très connu à l'époque pour ses études et ses expérimentations sur une antenne directive à 2 éléments (2 dipôles d'identiques longueurs repliés), connue sous le nom de « ZL-spéciale », ou double antenne trombone.

La particularité du trombone est son impédance caractéristique de 250 à 300 ohms pour




une alimentation en ondes progressives par un câble bifilaire plat dénommé twin lead, de même impédance, avec réinjection sur le réflecteur (2e trombone), à l'aide d'un même câble bifilaire, d'une partie de l'énergie HF rayonnée en prenant bien soin d'inverser la phase d'injection de la HF et en croisant les connexions comme sur la W8JK.

Afin d'illustrer l'importance de cette réalimentation, nous retiendrons les arguments développés par F8DR, M. Guy du Bourg de Bozas, relatifs à cette famille d'aériens, dont il commercialisa ultérieurement un modèle avec succès sous le nom de « Antenne F8DR », dans les années 70.

*La particularité de cet aérien réside dans le fait que contrairement à la plupart des antennes dont l'effet directif est obtenu par un élément réflecteur dit « parasite », dans le cas présent, cet élément réflecteur est « piloté » par la même source d'énergie que celle qui alimente l'élément radiateur (dipôle rayonnant) et ceci avec un déphasage convenable.*

*Ainsi est obtenue une poussée considérable du signal vers l'avant, donnant un gain au moins égal à 15 dB, et de ce fait cet aérien est supérieur à toutes les antennes connues actuellement.*

Nous pouvons conclure, sans prendre en considération le gain signalé par F8DR, que réalimenter le deuxième dipôle est d'une incidence non négligeable.

---

[1] *ARRL : American Radio Relay League.*
[2] *RSGB : Radio Society of Great Britain.*

**FIGURE 1** *Antenne 14 MHz à réflecteur piloté.*

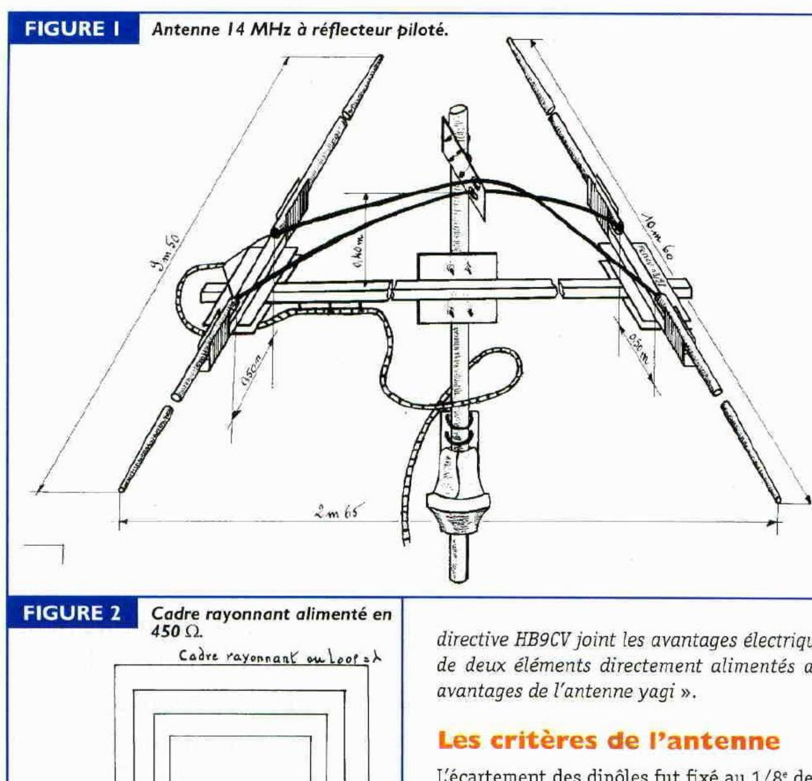



**FIGURE 2** *Cadre rayonnant alimenté en 450 Ω.*

Cadre rayonnant ou Loop
Isolateur
Twin Lead 450 Ω alimentation
Ondes Stationnaires

Nous tenons à ouvrir une parenthèse (F8DR nous a longuement entretenu, sur l'air en QSO, de ses essais sur son antenne avant de la commercialiser, car nous étions à l'époque pour lui « Le vosgien de St-Dié » et où il avait séjourné entre 1914 et 1918 comme officier de transmissions au lieu dit « l'Étang Piller » à St-Roch sur les hauteurs de St-Dié, non loin de notre QRA).

Indiscutablement la ZL-spéciale était une nouveauté. Elle fut d'abord construite en fil, tendue entre des piquets ou des pylônes fixes, dans des directions privilégiées sur les bandes basses, car très délicate à construire, avec ces 2 trombones encombrants. Mais nous retiendrons l'usage du twin lead pour l'alimenter en ondes progressives.

## Évolution de l'antenne

Nous n'arriverons certainement pas à départager lequel des deux radioamateurs F8DR ou HB9CV fit évoluer l'antenne pilotée vers ses performances, sa forme simplifiée actuelle et ses dimensions réglementaires pour les bandes radioamateurs.

Mais nous avons retrouvé, datant des années 1980, un article de l'auteur HB9CV paru dans la revue *Radio-REF* où il écrivait : « *L'antenne directive HB9CV joint les avantages électriques de deux éléments directement alimentés aux avantages de l'antenne yagi* ».

## Les critères de l'antenne

L'écartement des dipôles fut fixé au 1/8e de la longueur d'onde. Avec cet écartement le meilleur effet directionnel se produit, lorsque l'élément placé derrière le dipôle (réflecteur) a sur celui-ci un retard de phase de 225 degrés (180° + 45°), respectivement une avance de (180° - 45°) = 135°.

Dans ces conditions, la poussée vers l'avant est maximum, et le rapport avant arrière supérieur à 20 dB.

Le but de cet article n'est pas de revenir sur l'antenne HB9CV, nombreux sont les articles qui l'illustrent dans la revue *Radio-REF*, dont certains sous notre signature, par exemple « HB9CV – 3/4 éléments 432 MHz » en décembre 1998. Nous y voilà ! Cette antenne F8DR ou HB9CV n'est en fait qu'une variante de la W8JK, qui est alimentée en ondes progressives par un câble coaxial de 50 ou 75 ohms, exclusive pour les performances que nous lui connaissons. D'ailleurs, dans son ouvrage « Émission/réception radioamateur », M. R. Raffin F3AV explique clairement, dans le chapitre traitant des antennes, le pas à franchir pour passer de l'une à l'autre.

## Notre expérience

**Figure 1.** Ayant à disposition la « beam » type W8JK, moyennant quelques modifications, le brin rayonnant fut réglé à 9,50 m et l'autre dipôle rallongé à 10,65 m pour faire office de réflecteur. Si nous comparons les dimensions par rapport à la F8DR, ou la HB9CV, elles sont identiques, le boom mesurant aussi 2,65 m. Réglons l'accord de l'antenne sur 14 MHz, comme la W8JK, tout s'accorde aux essais. L'antenne apparaît très directive accompagnée d'un rapport avant arrière supérieur à 20 dB, en tout point comparable aux performances de notre HB9CV 144/146 MHz.

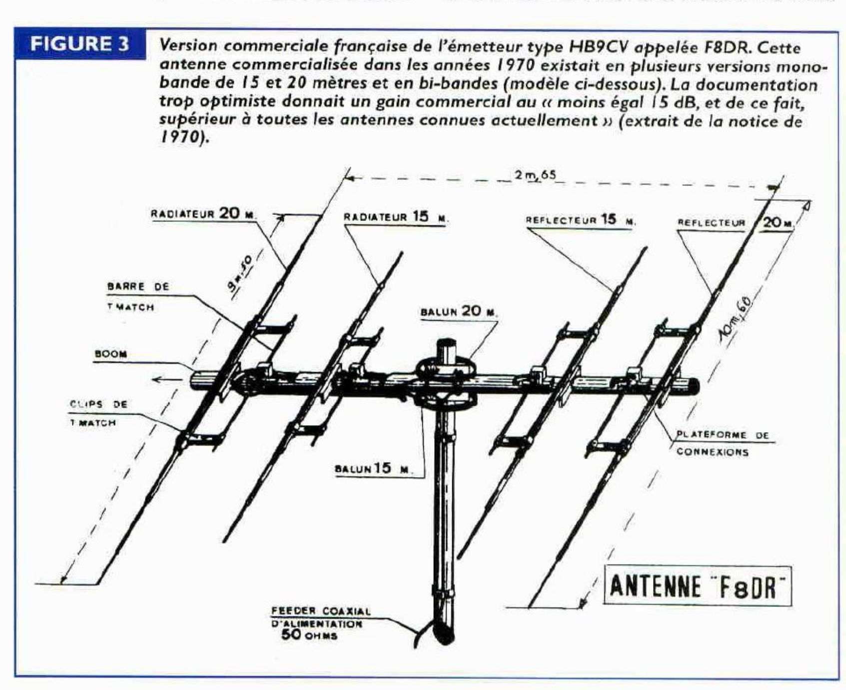
**Pour répondre à la question : pourquoi cela fonctionne-t-il ?**

Il semble à priori que l'impédance au centre du dipôle rayonnant est bien de 50 ohms, impédance caractéristique déterminé par les dimensions spécifiques à l'antenne pour cette bande de fréquence (14 MHz). En fait l'ensemble rayonnant se comporte comme s'il était alimenté en ondes progressives.

**Remplacement du mode ondes progressives par le mode ondes stationnaires**

Nous avons retrouvé dans l'édition du *Hand-*

**FIGURE 3** *Version commerciale française de l'émetteur type HB9CV appelée F8DR. Cette antenne commercialisée dans les années 1970 existait en plusieurs versions mono-bande de 15 et 20 mètres et en bi-bandes (modèle ci-dessous). La documentation trop optimiste donnait un gain commercial au « moins égal 15 dB, et de ce fait, supérieur à toutes les antennes connues actuellement » (extrait de la notice de 1970).*



*book* 96 (chapitre 20, pages 20-37), cet article de NE2Q M. Jay Kolinsky qui, entre sa station et sa « cubical quad » couvrant 4 bandes pour radioamateurs jusqu'à présent, utilisait du câble coaxial de 50 ohms, genre KX4, et se plaignait d'une perte de plus de 3 dB sur 28 MHz. Bien entendu la longueur de câble coaxial excédait 80 m.

Afin de réduire les pertes, il alimenta la « cubical quad » par un bifilaire « amphénol » d'impédance 450 ohms (**figure 2**); les résultats furent positifs et le ROS égal à 1/1 à l'accord.

L'explication est simple, toutes les « loops » du cadre rayonnant sont taillées à la bonne dimension pour avoir en service en ondes progressives environ 50 à 100 ohms sur la bande de travail aux bornes de la « loop » choisie ; impédance spécifique pour obtenir le fonctionnement ad hoc du cadre « loop » sur sa fréquence (au mieux le cadre 28 MHz ne pourra résonner que sur cette bande à l'impédance comprise entre 50 à 100 ohms, idem pour les autres bandes). Les cadres « loop » étant fermés, seule une onde stationnaire d'impédance 50 à 100 ohms pourra s'établir réellement sur la fréquence de travail du cadre correspondant. Dans ces conditions, il est possible de faire fonctionner la « cubical quad » en alimentation par ondes stationnaires, sans pertes, avec un ROS minimal par bande, considérant que l'on est maître de l'accord depuis la station sur une certaine partie de la bande.

## Conclusion

Faire fonctionner l'antenne type HB9CV ou F8DR en ondes stationnaires, comme l'antenne « cubical quad » est bien confirmé.

## Une idée à creuser

Serait-il possible d'envisager la fabrication d'une antenne HB9CV multibande, alimentée en ondes stationnaires par un unique câble plat « amphénol » de 450 ohms (14, 21, 28 MHz) ou (28, 50, 144 MHz) ?

Nous avons personnellement une idée pratique sur la possibilité d'une telle conception d'antenne. F8DR, en avance sur son temps, avait déjà résolu une partie du problème, avec une descente par un câble coaxial unique.

En hommage au souvenir de F8DR, un ami, nous publions le schéma de l'antenne qu'il avait fabriquée et commercialisée (**figure 3**).

## Dimensions de la HB9CV ou F8DR

Afin de satisfaire la curiosité de certains voici les dimensions de l'antenne :

| Bande | Dipôle | Réflecteur | Boom |
|---|---|---|---|
| 20 m | 9,50 m | 10,60 m | 2,65 m |
| 17 m | 7,90 m | 8,69 m | 2,07 m |
| 15 m | 6,27 m | 6,89 m | 1,77 m |
| 12 m | 5,83 m | 6,42 m | 1,53 m |
| 10 m | 4,78 m | 5,20 m | 1,31 m |

Si cet article vous donne des idées, c'était son but... La radio reste encore un domaine, notamment la HF, ou le radioamateur a encore une place à tenir.

**F6BCU Bernard MOUROT- 28 mai 2003-REMOMEIX- VOSGES**

**Fin de l'article**

## ANTENNE ÉCONOMIQUE

# ANTENNE MIRACLE WHIP (QRP)

### 1 à 20W HF

Par F6BCU




La photo ci-dessus, représente la version commerciale de l'antenne **miracle whip.**

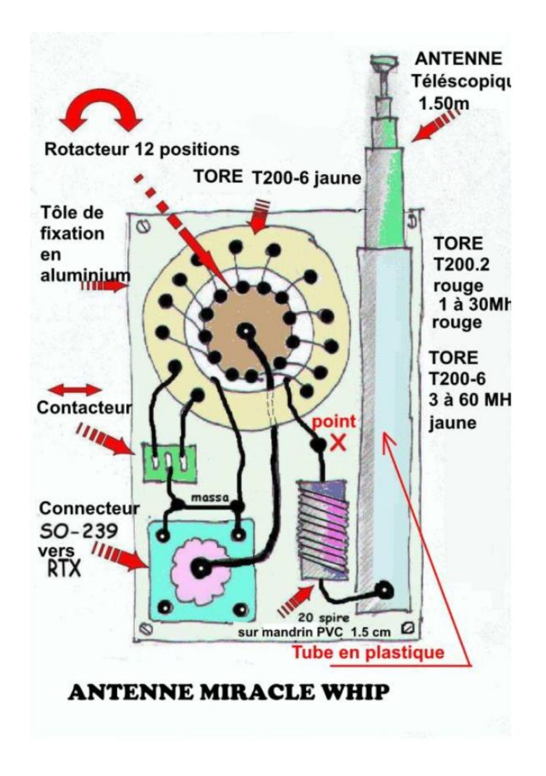
Mais nous avons retrouvé, une rare version de l'antenne **miracle whip** de construction O.M. Nous avons fait une adaptation de cette description en français, dans un but purement éducatif, et permettre ainsi la construction aux débutants radioamateurs et aux SWL.

## VERSION OM DE L'ANTENNE

La construction de cette antenne est très simple. Quelques heures de travail et vous économisez des centaines d'euros. Pour la régler c'est soit très facilement : tourner le rotacteur 12 positions, au signal de réception maximum, et en émission, pour le ROS de transmission minimum. (1.2 à 1.5)

De manière tout à fait expérimentale, un condensateur variable d'environ 250 à 350 pF a été ajouté (condensateur à film plastique) qui est activé ou désactivé si nécessaire par un interrupteur. Le condensateur variable facultatif, n'est donc pas essentiel. Au point X, une sortie d'antenne externe pour le branchement de n'importe quel fil électrique de 5 à 10 m. Les tests sur ont donnés des résultats plus que satisfaisant. Les valeurs de ROS restent très faible dans la gamme des 40 et 20 m. Ce type d'antenne peut être largement utilisé avec un transceiver portable type 817 ou 818 de YEASU.

**La puissance maximum HF utilisée ne doit pas dépasser 20 Watts HF.**

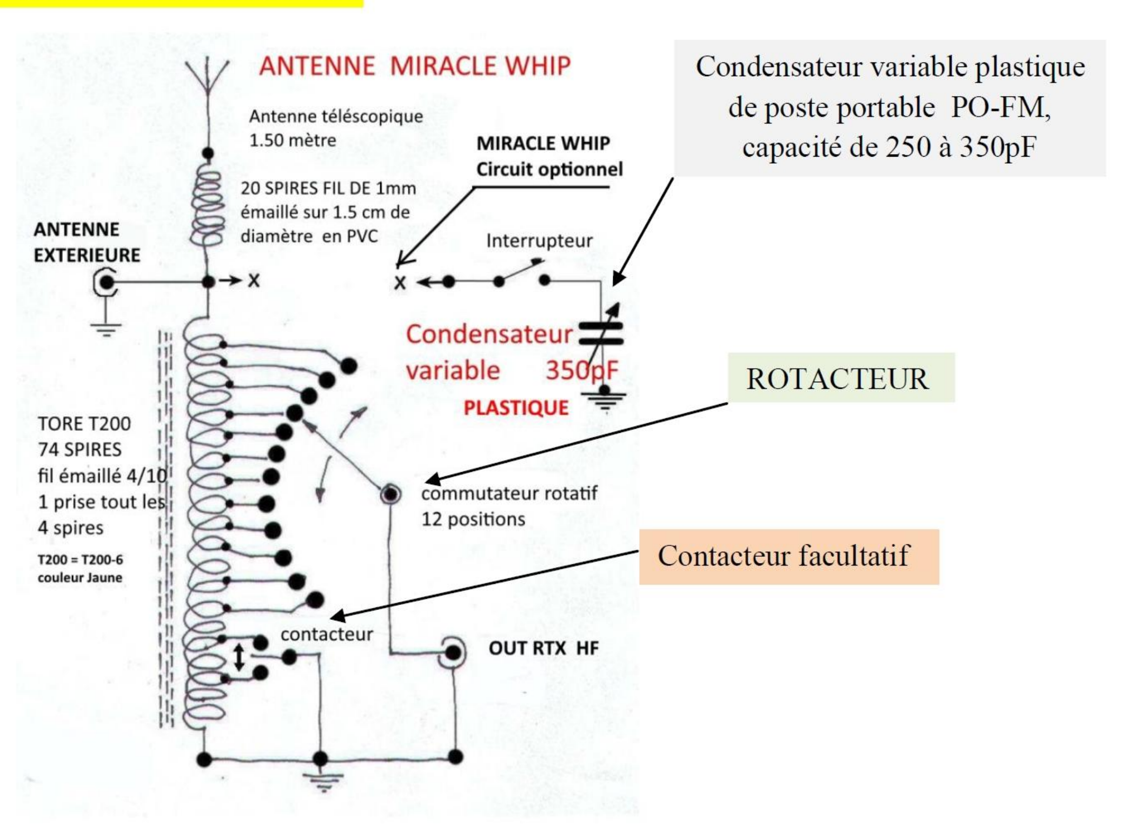




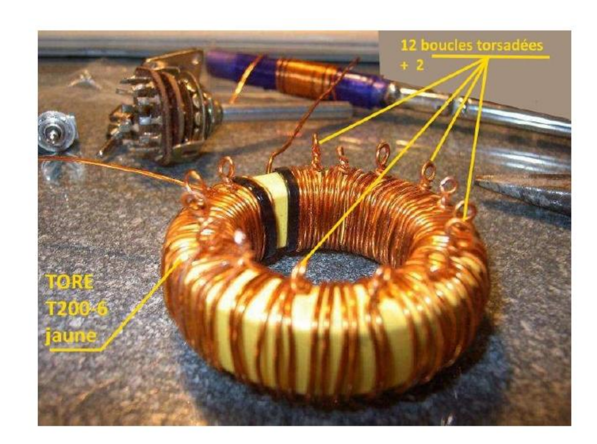


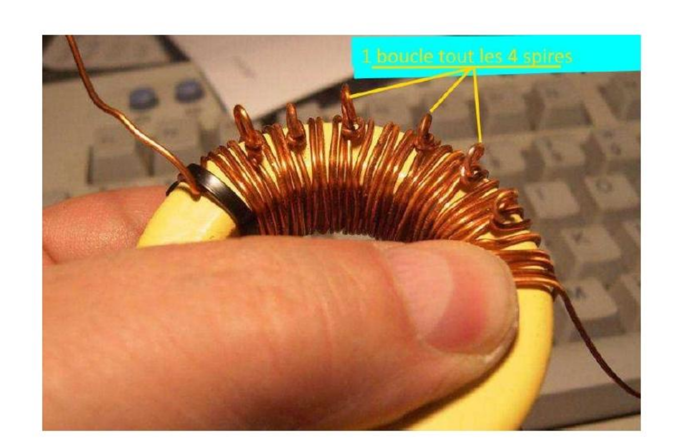
**Construction radioamateur** **Vue intérieure de la version commerciale**

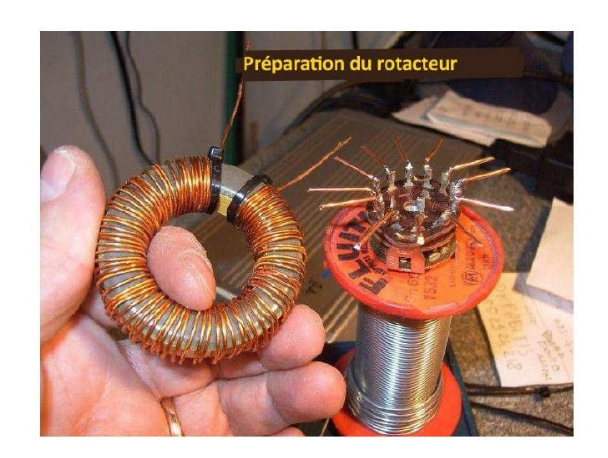
# SCHÉMA DE L'ANTENNE



# CONSTRUCTION DE L'ANTENNE















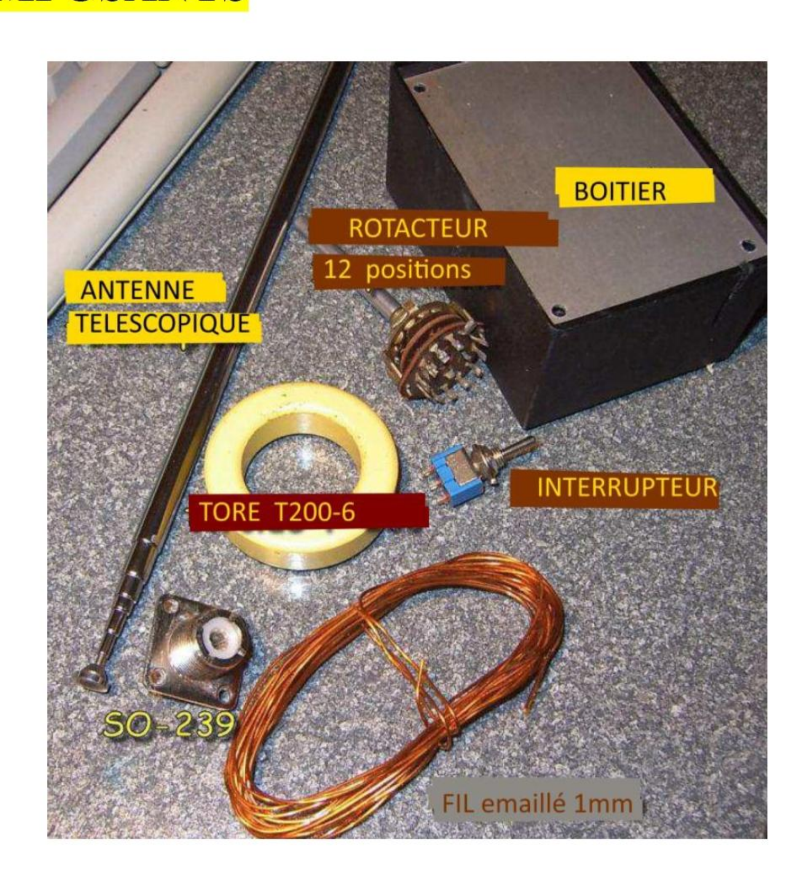









## LES COMPOSANTS



# CONCLUSION

La construction de cette antenne demande une bonne pratique de la soudure et de l’ajustage, mais il était intéressant d’en démystifier la construction au niveau radioamateur, considérant la compléxité du modèle commerciale sur la photo en page 2. Cette antenne est intéressante pour ce dépanner et faire du portable, peu encombrante, d’un faible poids, se rangeant facilement dans un sac. Les performances sont considérées comme honorables, et seraient largement plus importantes s’il étai possible d’y ajouter un plan de masse, ne serait-ce qu’un seul fil formant radiant ou contre poids, solidaire de la masse du boitier.

**FIN DE L’ARTICLE**



**Cet article a été écrit à des fins purement éducatives pour les débutants radioamateurs et les SWL**

F6BCU Bernard MOUROT

Radio-club de la ligne bleue

ST DIE DES VOSGES – GRAND EST –France

28 août 2018

# TECHNIQUES RADIO

## EXPÉRIMENTATION & CONSTRUCTION

# ANTENNE CADRE MAGNETIQUE 27-28 MHz

Par SWL JEAN EMILE MOTSH (54)

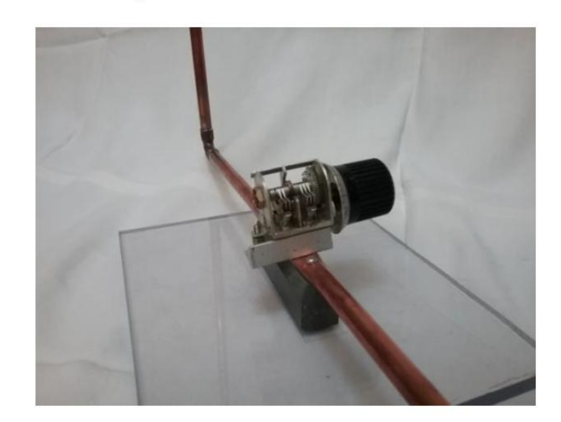
Mise en page et composition F6BCU






Notre ami SWL Jean Emile MOTSH à construit l'antenne cadre magnétique 27/28 MHz à l'identique de celle que nous avions construit en mai 2003, ses commentaires sur le fonctionnement : une excellente antenne bien conforme à la description et aux résultats.















**F6BCU Bernard MOUROT**

**Radio-Club de la Ligne bleue**

**88100 ST DIE DES VOSGES – France**

**15 août 2018**

# ANTENNE ÉCONOMIQUE

# CANNE A PÊCHE (QRO & QRP)

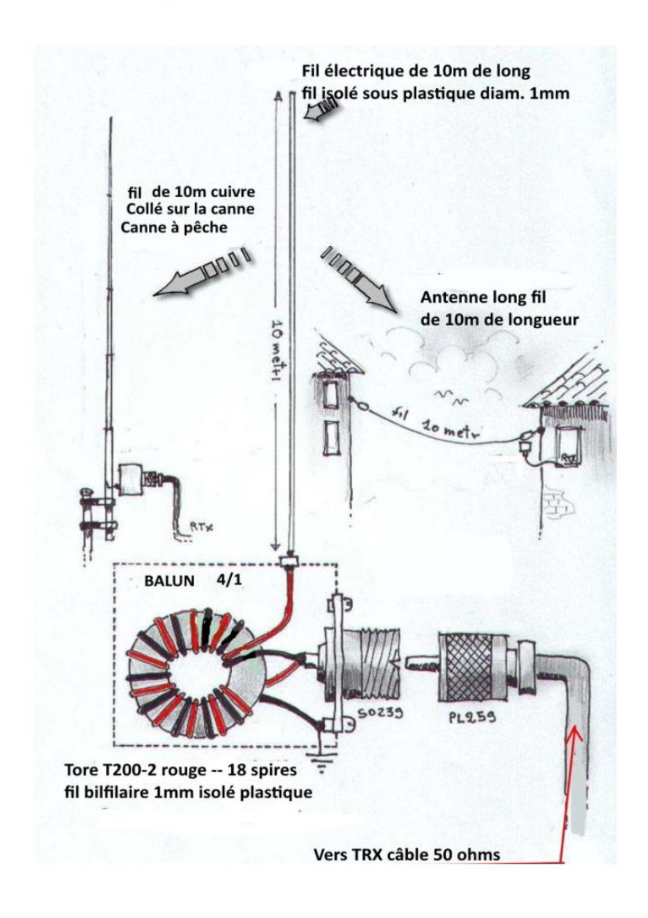
## Pour 100Watts HF et 6 à 1W HF

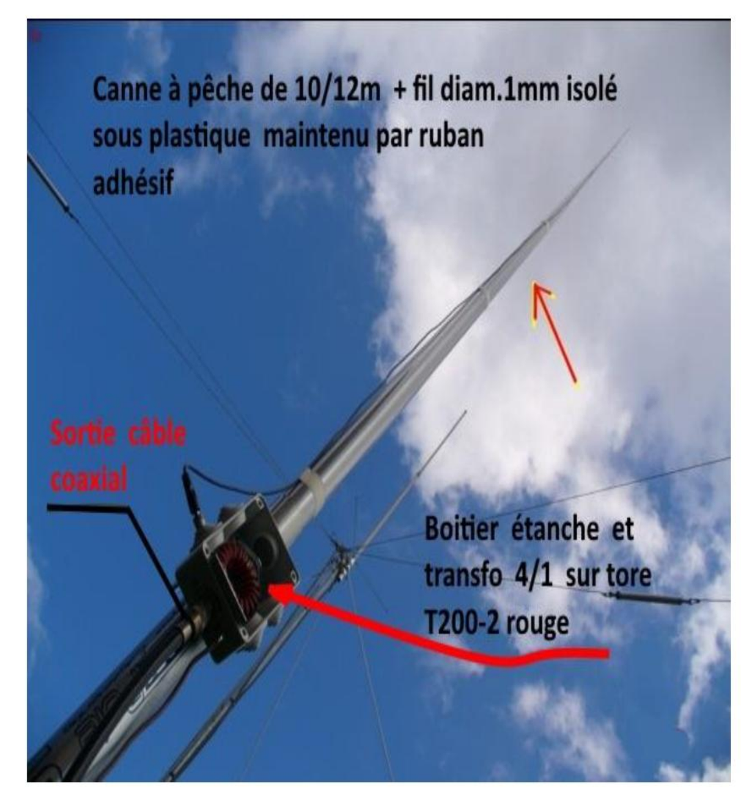
Par F6BCU

L'antenne *Canne à pêche* est une antenne très simple, (est un simple fil), à construire et fonctionne sur toutes les bandes HF, on ne parlera pas de polarisation horizontale ou verticale, car la position de l'antenne dans l'espace verticale, oblique en haut, oblique en bas, horizontale, engendre toutes sortes de polarisation en général la longueur maximum est de 10 à 12m, mais 6 à 7 mètres sont courant, d'où le nom de ***Canne à pêche***. A la base de l'antenne qui est l'alimentation HF en émission ou la sortie HF en réception, l'impédance varie de 500 à 1000 Ohms et plus. C'est un long fil isolé dans l'espace et l'on va essayer d'y adapter un transformateur d'impédance qui est un balun de 4/1.

En réception l'impédance de sortie n'est pas critique est avec le balun de 4/1, les résultats sont excellent. Mais en émission les impédances sont strictes à respecter avec un critère, un faible ROS entre 1.2 et 1.5 pour respecter l'impédance basique de 50 Ohms.

La nécessité d'un coupleur complémentaire est requis pour l'adaptation optimum de l'impédance 50 Ohms en émission.



# PERFORMANCES DE L'ANTENNE

Considérant la simplicité de la mise en oeuvre  et le faible coup, la question de la performance de l'antenne se pose ?

Ce type d'antenne utilisé en position verticale, privilégiant une certaine hauteur au dessus du sol, entre 5 et 10 mètres peut amener des surprises et privilégier le DX sur 20 et 40m tout en permettant  de faire des liaisons France-Europe dans d'excellentes conditions.

En règle générale ça fonctionnera toujours et vous aurez des surprises. L'antenne n'a pas de résonnance particulière dans le spectre de 1 à 30 MHz, ce qui nécessite l'adaptation de son impédance par un coupleur  sur toutes les bandes.

Quant au câble coaxial de 50 Ohms du type RG58U reliant l'antenne au transceiver, il est d'une longueur quelconque.

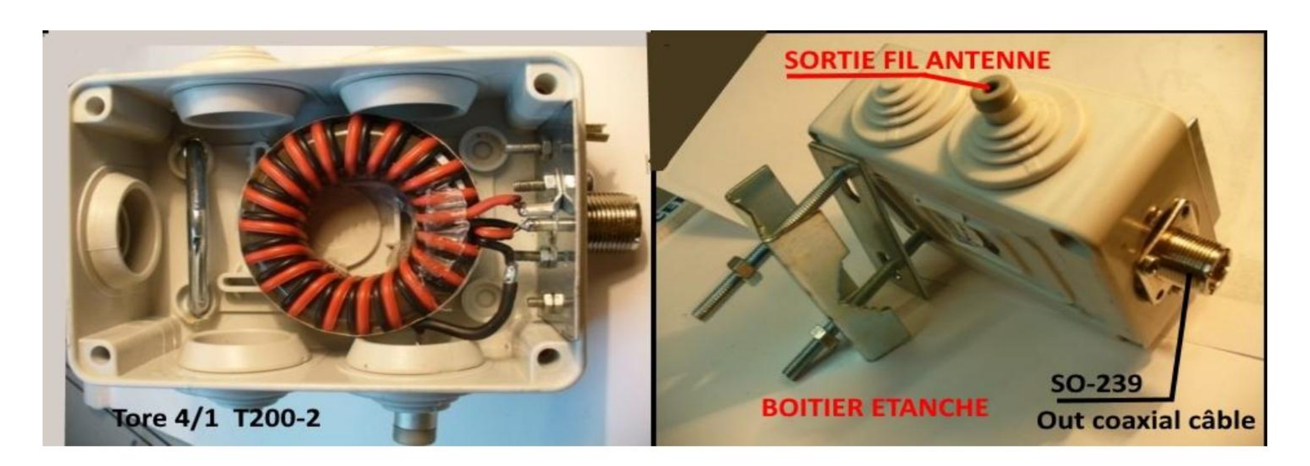
# CONSTRUCTION






Photo 1






La photo 1 donne une version de la construction de l'antenne la self de choc peut être utilisée, elle est donnée à titre documentaire.

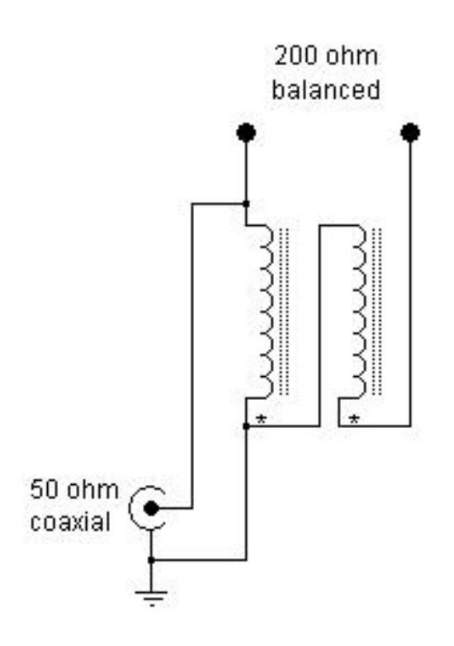



**Schéma électronique du balun 4/1**

Le BALUN 4/1 est inséré dans une boite en plastique étanche. Prévoir une sortie pour le long fil et une prise SO239 pour y visser une autre prise mâle PL259. Qui est soudée au câble coaxial RG58U de diamètre 6mm.

## BALUN 4/1 QRP

Si vous pratiquez le QRP et le portable avec quelques watts HF, 6 à 10 watts HF au maximum, la construction du BALUN 4/1 peut se faire avec un tore T50-2 rouge jusqu'à 4 watts HF et tore T68/2 rouge, jusqu'à 10 watts HF en SSB et CW. La construction est exactement la même qu' avec un T200-2 rouge. Il faut respecter les 18 tours de fil bifilaire avec du fil 4/10 pour T50-2 et 5/10 pour T68-2.

## CONCLUSION

Une antenne simple à essayer très pratique et peu coûteuse pour le portable et facile à mettre en œuvre pour le débutant et qui peut dépanner dans bien des cas.

**FIN DE L'ARTICLE**

Rédaction et mise en page

F6BCU Radio-club de la Ligne bleue

SAINT DIE DES VOSGES GRAND EST FRANCE

24 août 2018

## ANTENNE ÉCONOMIQUE

# ANTENNE DE BALCON FILAIRE DE 10 A 80M

### UNE SOLUTION POUR LE RADIOAMATEUR

### ET LE RADIO-ÉCOUTEUR DÉFAVORISE

Par F6BCU

***Bien souvent en agglomération dense, il est quasiment impossible d'installer une antenne lorsque l'on se trouve habiter un appartement, voici une solution simple reprise par plusieurs radioamateurs et radio-écouteurs qui s'avère efficace. La seule condition c'est de se situer au minimum au 3ème étage d'un immeuble être, de 7 à 8 mètres au dessus du sol.***

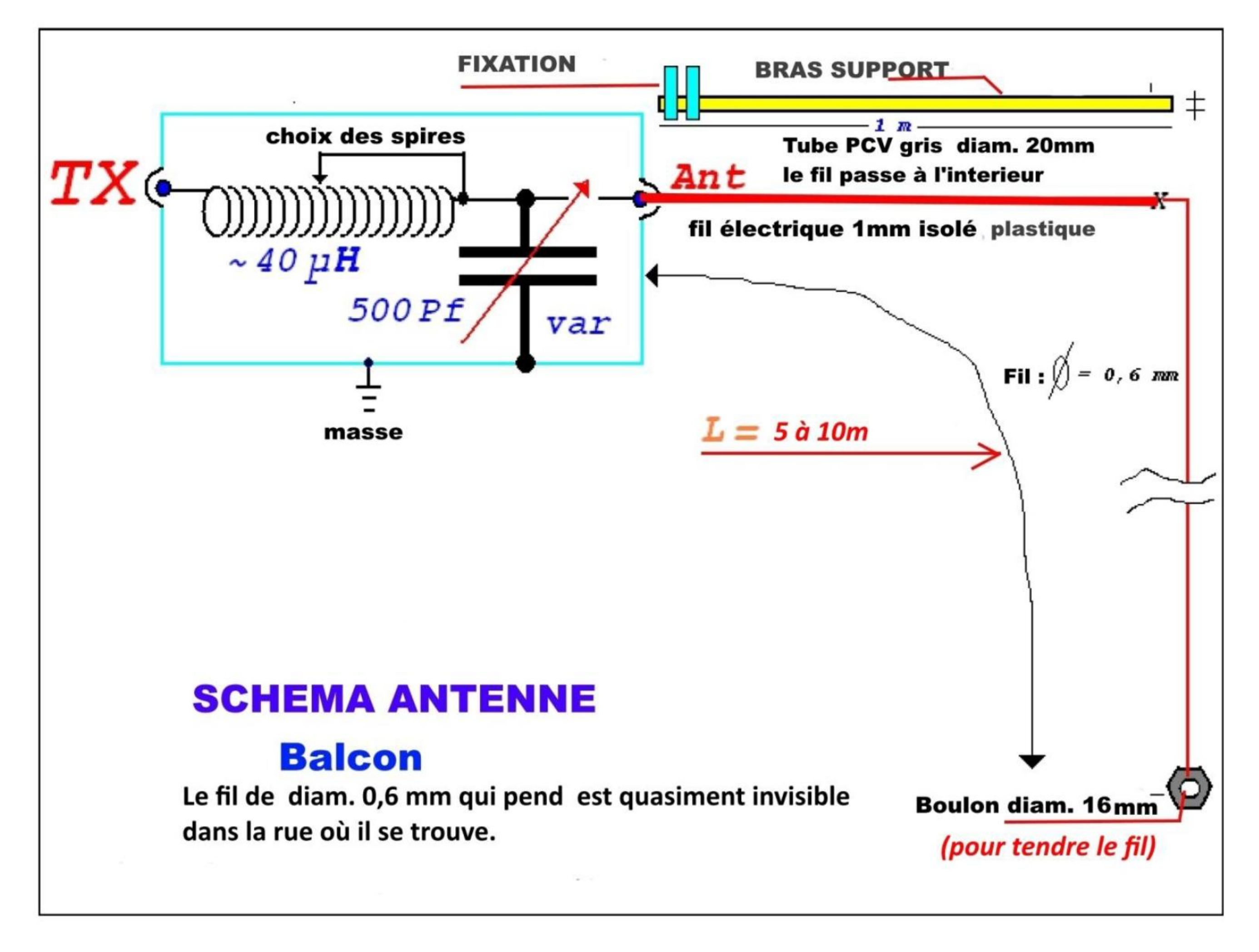



Dans la réalité, le fil passe dans le tube en PVC gris de Ø 20mm

## BOITE D'ACCORD DE L'ANTENNE & ACCESSOIRES

- Une self d'accord de Ø 40mm bobinée sur un PVC gris longueur 150mm
- Un commutateur rotatif à 6 positions
- Un condensateur variable à 2 cages de 200 à 300pF
- Un tube en PVC gris longueur 1m, Ø 20mm
- Environ +/- 1m de fil de cuivre Ø 1mm isolé plastique
- 5 à 10m de fil émaillé 6/10 de mm émaillé
- Un gros boulon à fixer en extrémité comme poids, pour tendre l'antenne.

# SCHÉMA DE L'ANTENNE




Le bras support de 1 m en PVC est fixé sur la rambarde du balcon. Si la boite d'accord est située en intérieur, le fil qui passe à travers le tube de 1m se prolonge vers l'intérieur et passe par un trou au travers ou sous la jointure de la fenêtre.

Le condensateur à 2 cages qui sont reliées en parallèle pour avoir une capacité maximum voisine de 500pF sur 80m.

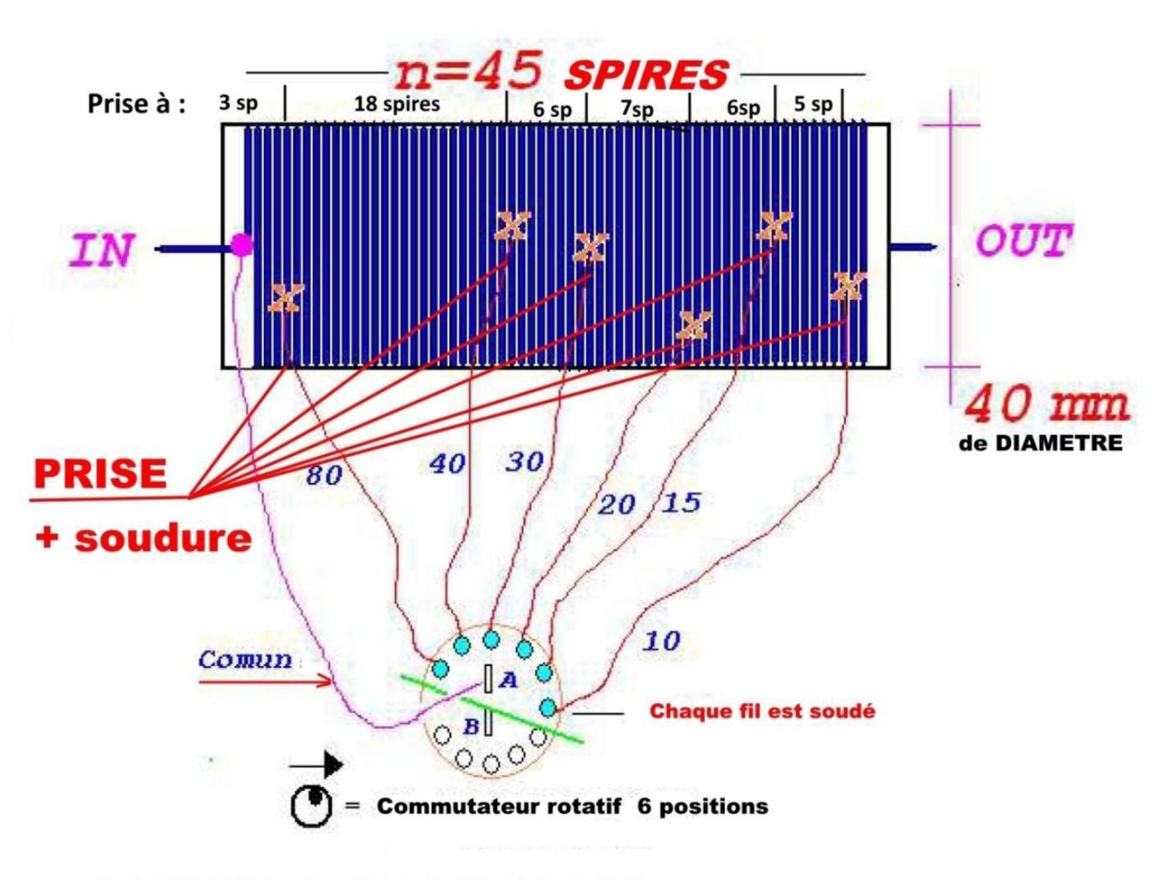
# POSITION PRATIQUE DES PRISES (la bobine)

Sur la photo ci –dessous, descriptive de la construction de la bobine de 45 spires, les prises réparties sur la bobine sont données à titre indicatif (expérimentation personnelle).

La méthode expérimentale de détermination de la position des spires est très pratique. Vous prenez votre transceiver décamétrique portable genre 817/818, par hypothèse, l'antenne est montée opérationnelle, sur la base de la bobine position **IN,** souder un fil volant de 30 cm et une petite pince crocodile plate. Décaper alignés 45 spires au cutter pour faire le contact avec la pince crocodile. Ne pas oublier de brancher le contrepoids de l'antenne.

Utiliser une puissance réduite sur le transceiver QRP environ 1/2 Watt HF, avec en série un ROS mètre placé entre l'antenne et le transceiver, dans la ligne coaxiale 50 Ω et chercher bande par bande le minimum de ROS avec la meilleure position de la prise et l'accord du condensateur variable de 500pF. Le contrepoids est fixé sur le coaxial au niveau de **IN.**

# LA BOBINE




**SCHEMA SELF D'ACCORD** **PHOTO 2**

La self : 45 tours de fil cuivre émaillé diam. 1mm espacement 2 mm entre spires

La bobine de 45 tours (spires) est constituée de fil argenté 1 mm de diamètre ou au mieux de fil émaillé plus facilement disponible. L'espace entre spires est de 2mm ; pour décaper facilement le fil enrouler une première fois, les 45 spires en jointif et tracer un trait en ligne au crayon feutre noir indélébile.

Dérouler le fil et décaper au cutter le fil sur 5 à 10 mm à chaque trait de feutre. Le décapage étant terminé, étamer chaque partie décapée.

Garnir chaque partie étamée avec une boucle en cuivre nu (fil 6/10 mm) longueur 10 mm, maintenue à ses extrémités par un enroulement de fil sur la partie étamée et soudé.

Sur la boucle de 1mm réalisée et de 10mm de hauteur, la pince crocodile est pincée. Nous avons maintenant, une boucle par prise et par spire sur la bobine. Il restera ensuite, à re - bobiner le fil sur le mandrin de 40mm de diamètre.

# CONTRE-POIDS

L'antenne pour rayonner correctement doit avoir un contrepoids. Si la rambarde du balcon est métallique, s'en servir comme masse ou contrepoids. Dans le cas ou la rambarde n'est pas métallique il faudra constituer un contre - poids filaire l'équivalent d'un radian sur une antenne ground plane. Essayer par exemple un fil de 7m sur 40, 4 m sur 20m etc..
L'expérimentation est encore de rigueur pour ajuster le contrepoids.

# CONCLUSION

L'expérimentation reste encore l'adage du radioamateurisme, mais qu'elle fierté quant tout fonctionne home –made. A propos du fil de 6/10 de mm qui pend à la verticale le long de la façade de l'immeuble, il est quasiment invisible au regard des voisins.

**FIN DE L'ARTICLE**



**Cet article a été écrit à des fins purement éducatives pour les débutants radioamateurs et les SWL**

F6BCU Bernard MOUROT

Radio-club de la ligne bleue

ST DIE DES VOSGES – GRAND EST –France

3 septembre 2018

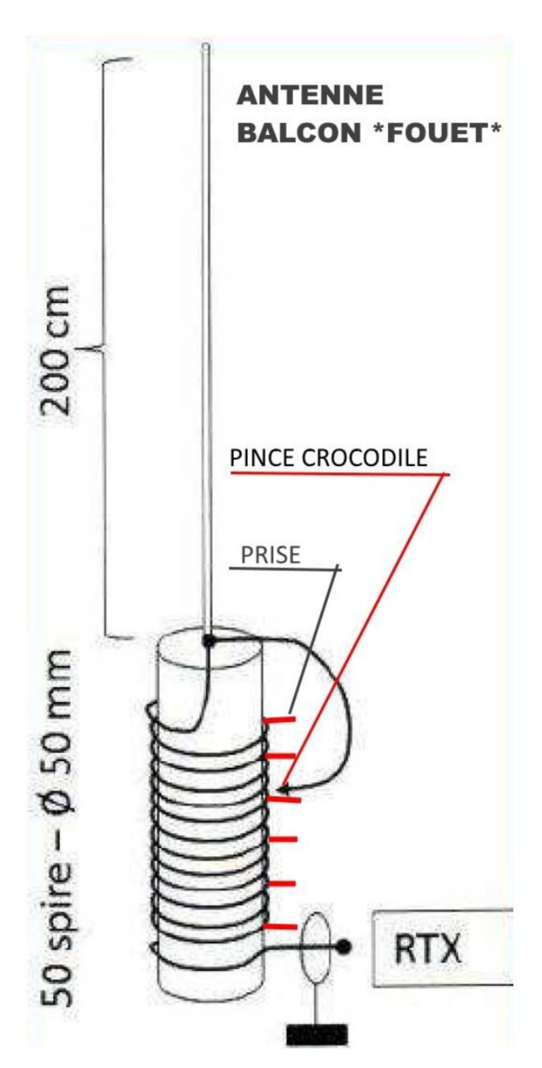
# ANTENNE ÉCONOMIQUE

# ANTENNE DE BALCON* FOUET* DE 10 Á 40m

## UNE SOLUTION POUR LE RADIOAMATEUR

## ET LE RADIO-ÉCOUTEUR DÉFAVORISE

Par F6BCU




Cette antenne verticale simple est peu encombrante, légère et facilement transportable. Elle couvre les bandes HF et VHF de 40 à 2 m.

L'antenne se compose d'une bobine en PVC gris de Ø 50mm, d'une longueur de 150 mm.

Compter 50 spires jointives, de fil électrique Ø 1mm isolé plastique. Comme la bobine compte 50 spires, toutes les 8 spires, décaper le plastique isolant sur 2 cm de long. Á la pince plate, plier le fil décapé pour avoir une boucle pincée de 1 cm de hauteur qui servira comme plot de contact à la pince crocodile. Pour une meilleure rigidité, étamer la boucle pincée.

Un fouet de 2,20 à 2.50 mètres de longueur est fixé en prolongement de la bobine. Ce fouet se compose d'une partie rigide en tube de cuivre ou d'aluminium, qui est raccordé à une antenne télescopique d'environ 1.20 à 1.50 mètre.

A la partie inférieure de la bobine côté RTX comme sur la photo à gauche, est raccordé le câble coaxial 6mm, 50Ω, RG58U. Prévoir une prise de masse sur la rambarde métallique du balcon, ou un contrepoids filaire d'environ : 5 à 15 mètres de fil souple multi - brins isolé plastique.

Un fil souple multi - brins de 30 cm de long comme sur la photo et relié à une pince crocodile.

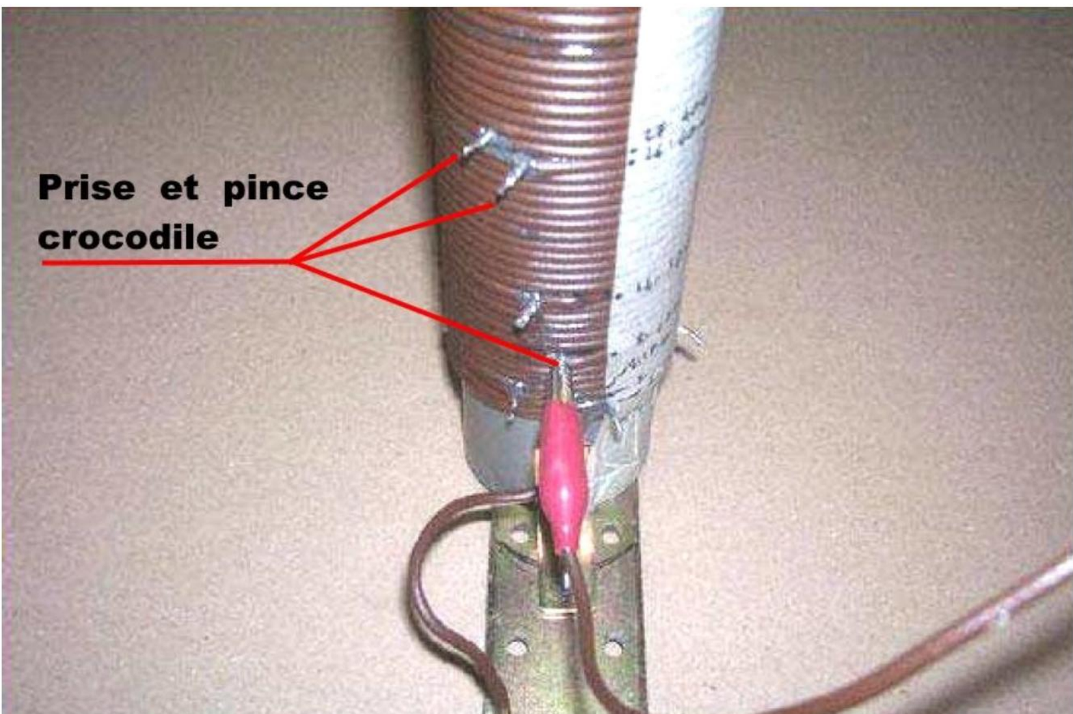
Le câble coaxial RG58U, doit mesurer, au moins 15 mètres de long, longueur qui sera un compromis entres les diverses bandes à couvrir de 40 à 10m et UP. Pour les réglages, prévoir un ROS mètre entre le TRX et le câble coaxial qui relie à l'antenne.

Le réglage bande par bande se fait expérimentalement par recherche de la bonne prise et ajustement de la longueur du brin télescopique (noter tous ces réglages). Eventuellement jouer sur la longueur en + ou en moins du contrepoids filaire.

# DÉTAILS DE CONSTRUCTION

2




# CONCLUSIONS

Une antenne simple à construire avec les moyens du bord facilement, des matériaux bien disponibles dans le commerce et 100% à expérimenter en fixe ou en portable.

**FIN DE L'ARTICLE**

**Cet article a été écrit à des fins purement éducatives pour les débutants radioamateurs et les SWL**

F6BCU Bernard MOUROT

Radio-club de la ligne bleue

ST DIE DES VOSGES – GRAND EST –France

6 septembre 2018

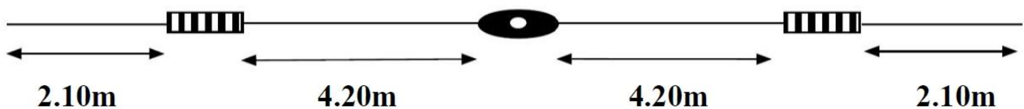
# ANTENNE DIPOLE A TRAPPES 20 & 40m

## A CONSTRUIRE SOI-MÊME EN PARTANT D'UN KIT EXISTANT

## AVEC TOUTES LES INFOS TECHNIQUES

TRADUCTION ET MISE EN PAGE F6BCU





**2.10m** **4.20m** **4.20m** **2.10m**

## DESCRIPTION

Ce dipôle léger à double bande et à trappes à construire soi-même permet un fonctionnement à la fois sur les bandes 20 et 40 mètres

Deux condensateurs en série servent à faire résonner la bobine d'arrêt et à isoler la partie interne de l'antenne pour un fonctionnement à 20m.

Sur 40m, les trappes agissent comme des bobines à inductance additives et allongent la longueur totale du dipôle.

La longueur totale est d'environ 13m pour notre antenne, plutôt que les 19m d'un dipôle de 40m

Le dipôle pèse moins de 200g et peut être utilisé à des niveaux de puissance RF allant jusqu'à 100W HF.

## Outils recommandés

Cutter, pince coupante..

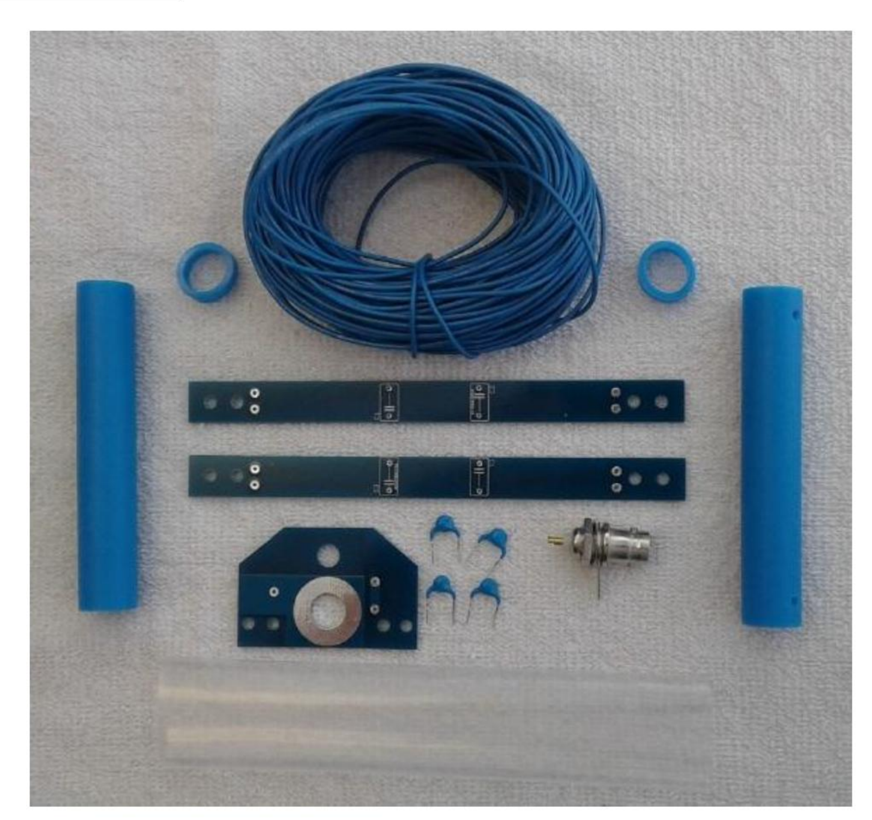
Fer à souder et soudure décapante

Mètre à ruban

Pistolet thermique ou autre source de chaleur pour tube thermo rétractable

Nous vous suggérons de faire l'inventaire des pièces en fonction de la liste du contenu pour vous assurer que la liste est complète.

## Liste des composants.



## DÉTAIL

Environ 23 m de fil de cuivre (multi-brins) torsadé diamètre 12 à 15/10 de mm isolé plastique

1 x Connecteur BNC mâle de châssis

1 x Isolateur central dipôle : plaque simple face en époxy cuivré

2 x supports de condensateurs pour les trappes, en époxy simple face cuivré de 17mm x 130mm

2 x tubes en plastique PVC diam. 20mm long.110 mm

2 x condensateurs 27pF isolés 3KV

De la gaine thermo rétractable transparente

2 x Isolateurs d'extrémité

**REMARQUE** : Bien lire la totalité du texte pour les explications ;

## 1. Préparation du fil

Mesurer et couper le fil fourni aux longueurs suivantes*:

● 2 sections mesurant chacune 2, 50m (sections d'antenne extérieures)

● 2 sections mesurant chacune 5, 18m (sections d'antenne intérieures)

● 2 sections mesurant chacune 3, 12m (pour le bobinage des trappes)

Ces mesures comprennent du fil supplémentaire pour réaliser des connexions au niveau des pièges et de l'isolateur central et assurer la longueur finale.

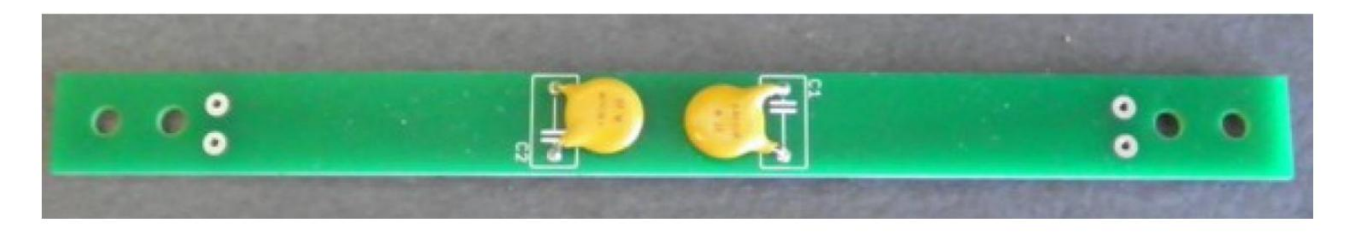
*** Remarque**: Mesurez soigneusement et vérifiez les longueurs de fil avant de couper pour réduire les erreurs. **Le vieil adage :** qui s'applique ici est "mesurer deux fois, couper une fois"

## Trappes

Les trappes sont constitués de condensateurs et d'un inducteur (bobine diamètre 20 mm et de longueur 110mm) pour former un circuit résonnant. Deux condensateurs de 27pF sont mis en série par soudure aux longues cartes de circuits PCB et connecté en parallèle avec les bobines de chargement pour former la trappe.

## Condensateurs de trappes

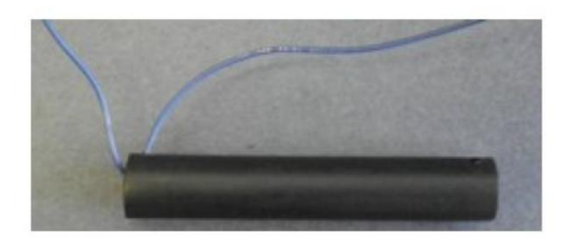
Insérez les condensateurs sur la plaque époxy cuivrée 1 face, longues dans les positions marquées. Avant de souder, pliez les fils comme indiqué ci-dessous afin que les condensateurs soient à plat sur la carte. C'est pour permettre de les adapter à l'intérieur des mandrins des bobines ( diam.ext 20mm PVC)..Souder les condensateurs et couper les fils en excès afin que la carte apparaisse comme indiqué sur la photo ci-dessus.



# Bobine de Trappe

Les bobines utilisent les sections de fil de 12 à 15/10 mm qui ont été préparées auparavant pour enrouler les bobines avec 51 tours.

Commencez par insérer le fil dans un des trous de la bobine en laissant environ 5cm de fil.





Enrouler les bobines en comptant un tour à chaque fois que le fil passe le point de départ. Gardez le fil aussi serré que possible et les spires bien jointes ensembles pendant l'enroulement.

Vous pouvez serrer la bobine en maintenant une extrémité et avec l'autre main, en tordant le fil sur la forme dans la direction d'enroulement pour enlever le mou.

Vérifiez en comptant les tours, que le nombre total de tours est de 51 avant de couper pour l'étape suivante. Un tour est compté chaque fois que le fil passe le point de départ pendant qu'il s'enroule autour du support de la bobine

**Remarque:** Du ruban adhésif peut être utile pour maintenir temporairement les tours en place pendant le bobinage du fil

# Assemblage des trappes

Couper les fils des bobines à environ 2,5 cm et dénuder l'isolant en laissant environ 1 à 2 cm ; l'isolation au-delà de la bobine se termine comme indiqué ci-dessous.



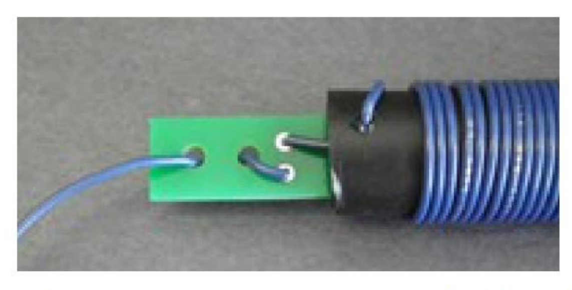




Insérez la carte de condensateur dans la bobine afin qu'elle soit centrée dans la forme, insérez aux extrémités de la bobine dénudée le fil dénudé dans le trou du PCB et souder les fils aux PCB. Répétez ce processus avec l'autre bobine pour compléter le jeu de trappes pour le dipôle.

## Section d'antenne

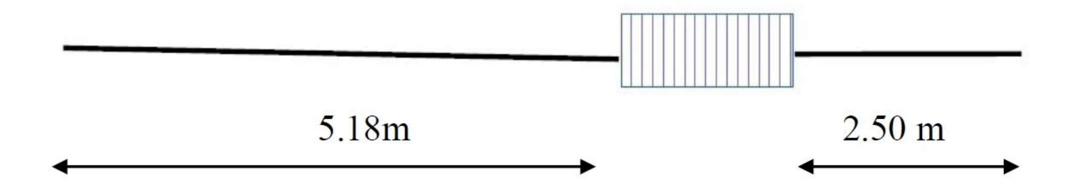
Chaque trappe sera connecté à l'extrémité d'un fil de 5.18 m et l'autre de 2.50m et en passant le fil à travers le trou extérieur et à travers le trou suivant. Dénudez environ (5 à 6 mm) de l'isolant du fil d'antenne, faites-le passer à travers le trou de la plaque à souder et soudez le fil au PCB ( plaque support de condensateur).



Tirez l'extrémité du fil pour enlever tout jeu et pour maintenir le fil en place sur le support PCB. Répétez ce processus à l'autre extrémité de la trappe avec le fil complémentaire et faites la même chose avec l'autre trappe.

Le fil de 5.18 m de chaque piège devrait maintenant être attaché à une extrémité et un fil de 2.50 m à l'autre pour former chaque moitié du dipôle.

**Remarque:** la longueur totale inclut tout, avec la longueur de la bobine, de sorte que le fil réel en version finale, peut mesurer un peu moins si il est mesuré à partir de l'extrémité des trappes.




Les sections de 5.18 m seront la partie interne de l'antenne et les 2.50 m seront les extrémités extérieures de l'antenne.



Glissez avec précaution une portion  de gaine thermo rétractable sur chacune des bobines.
Si certaines spires de la bobine sont déplacées ou séparées, utilisez un petit bâton plat ou un outil pour les remettre en place avant de rétrécir  à la chaleur le tube.



Refermer et rétrécir   l’extrémité du tube à l'aide d'un pistolet thermique ou d'une autre source de chaleur. Soyez prudent pour éviter de surchauffer la forme de la bobine ou de causer des blessures.



## Isolateur central

La carte de circuit imprimé de l'isolateur central présente un grand trou pour le montage du connecteur mâle  BNC, comme illustré sur les photos ci-dessous.

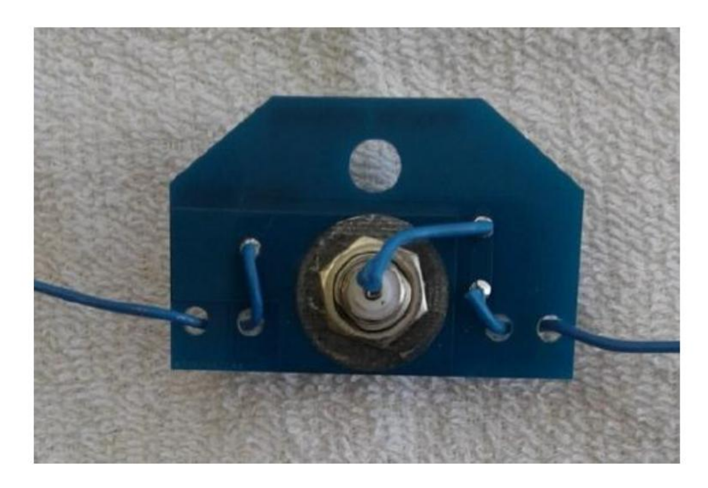
Placez la rondelle en étoile sur le BNC et insérez le connecteur dans cette ouverture du circuit imprimé.

Placez l'écrou sur les filets et serrez pour fixer le BNC à la rotation. Vous pouvez trouver utile d’utiliser un autre connecteur BNC femelle, sur la ligne d'alimentation coaxiale pour empêcher sa rotation.

Ensuite, recoupez les sections de fil  de 5.18 m  de l'antenne à 5.10 m en mesurant à partir de l'endroit où elles seront soudées à la trappe.

Faites passer le fil à travers le trou extérieur à l’arrière de l’isolateur (partie cosse à souder) du connecteur BNC et finaliser  le trou intérieur en laissant une longueur suffisante pour faire les connexions de soudure.

Dénudez les extrémités des fils d'environ 5 à 6mm, poussez-les à travers les trous de la carte et soudez-les aux partie à souder du PCB de la carte comme indiqué ci-dessous.



.

La connexion à la partie métal à mettre à la masse de la BNC se fait par contact avec le circuit imprimé et un fil permet la connexion entre la cosse centrale de la BNC et le fil de l'antenne qui passe dans différents trous pour le blocage .Une fois le fil soudé, ramener le surplus à travers les trous pour fixer le fil et empêcher tout mouvement des connexions soudées.

## ISOLATION FINALE

Le kit comprend une paire d'isolateurs permettant de connecter une ficelle ou fil nylon aux isolateurs, supports aux extrémités de l'antenne qui sont formées à partir de morceau sciés de tube PVC de faible épaisseur, environ 10mm de large.





Fixez-les simplement en tournant ou en nouant les extrémités du fil autour des anneaux.

Une fois que l'accord final de l'antenne est terminé, le fil peut être fixé aux isolateurs avec du ruban adhésif ou être chauffé pour empêcher le glissement pendant l'utilisation.

## Réglage du dipôle

**NOTE** un dipôle horizontal aura une impédance d'environ 50 à 75 Ohms, donc la meilleure correspondance peut être de 1.2 à 1,5 SWR.

Tout d'abord, configurez l'antenne dans la configuration choisie (dipôle, horizontal, oblique, V inversé etc..) et testez. Il est recommandé d'essayer l'antenne à des hauteurs diverse pour différentes configurations, avant de couper le fil.

La section interne 20m n'aura probablement pas besoin d'être raccourcie dans la plupart des cas.

Si c'est le cas, coupez le fil d'abord à partir des connexions d'isolateur central par petites longueurs  quelques cm et coupez de chaque côté symétriquement.

De même, revérifier SWR (ROS) après chaque ajustement.

Une fois que l'antenne donne une bonne correspondance sur 20m, ROS 1.2 à 1.5, continuez à couper les fils parties extérieures pour obtenir la meilleure correspondance de  ROS sur 40m.

En fonction de la manière dont l'antenne sera utilisée (hauteur, configuration, etc.), la longueur de la partie  extérieure du fil (après la trappe), il faudra probablement ajuster l'antenne pour la meilleure lecture de ROS sur 40M.

**Remarque:** Avant de  couper et réduire le fil des parties  extérieures, nous vous recommandons  d'essayer d'enrouler la partie extrême de  l'antenne (au niveau de l'isolateur). Cela raccourcit électriquement l'antenne et peut fournir un raccourcissement suffisant de l'extrémité de l'antenne,  pour fournir un faible SWR (ROS) sans  couper le fil.

**Remarque**: la configuration et la hauteur  au dessus du  sol affecteront les liaisons, en particulier sur 40 m.

Un analyseur d'antenne facilite l'accord de l'antenne, mais il est également possible de l'ajuster en vérifiant les extrémités supérieures de chaque bande (fréquences hautes).

Si le ROS est plus élevé (2 à 3) à la fréquence la plus élevée, la partie  fil  externe est trop longue.

Si ce n'est pas le cas, et si l'enroulement  d'un bout  de fil de la l'extrémité,  n'améliore pas le matchage, coupez une petite quantité  de fil (quelques cm au plus) de chaque côté de l'antenne, et refaite le test.

**Remarque:** il est important de tester avec soin et de vérifier la nécessité de réduire  au minimum et de faire très attention à ne pas  retirer trop de fil. Dans la plupart des cas, il ne devrait pas être nécessaire de couper la partie extérieure plus courte qu'a …environ 2.50m.

Félicitations, votre antenne  dipôle  20-40 m est maintenant opérationnelle

BON TRAFIC



TRADUCTION  ET MISE EN PAGE

F6BCU—RA  DIO CLUB DE LA LIGNE BLEUE

ST DIE DES VOSGES- GRAND EST FRANCE

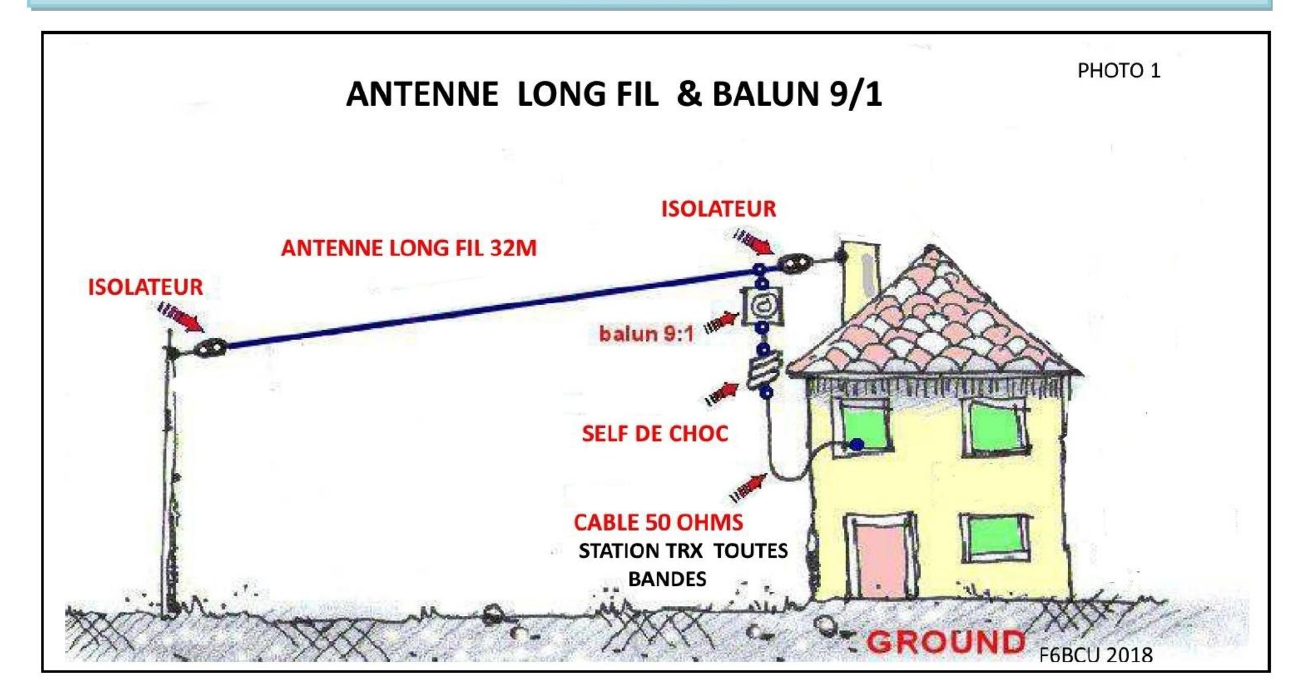
23/08/2018

## ANTENNE ÉCONOMIQUE

# LONG FIL & BALUN 9/1 (QRO & QRP)

**Pour 100Watts HF et 6 à 1W HF**

Par F6BCU




## DÉCOUVERTE DE L'ANTENNE

Si vous avez besoin d'une antenne simple et fiable sur le plan opérationnel, vous pouvez en quelques minutes construire un long fil d'une longueur quelconque, entre 10 et 50 mètres, avec une véritable adaptation d'impédance 50 Ohms à votre câble coaxial. Cette adaptation d'impédance entre le long fil et le câble coaxial alimentant votre transceiver, est faite par un adaptateur BALUN de rapport 9/1. Il faut savoir que l'impédance du long fil à ses extrémités à une impédance voisine de 500 à 600 ohms.

Avec ce système sur toutes les bandes décamétriques radioamateurs le ROS reste très acceptable voisin de 1/1, pour trafiquer en émission.

***Ce type d'antenne existe en versions commerciales, mais les prix sont souvent exorbitants ; il est plus facile de construire home made son antenne.***

La longueur du fil utilisé dépend de l'espace disponible. . Certaines mesures du ROS avec des longueurs de fil de 16 à 30 mètre affichent des ROS très faibles. Nous avons édité un

tableau indicateur du ROS en fonction de la longueur du fil et de la bande radioamateur utilisée.

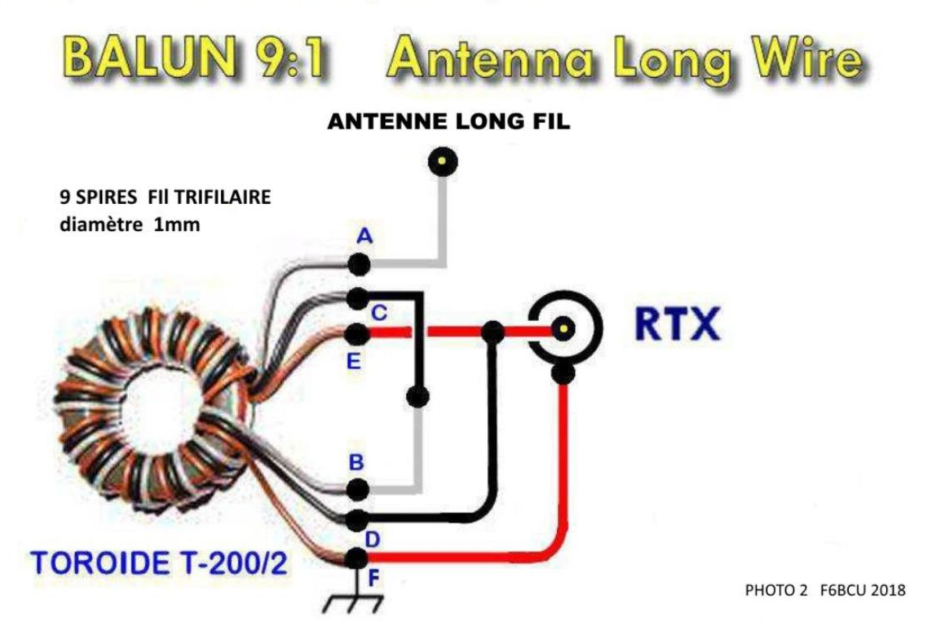
PAGE 4 2018

**TABLEAU COMPARATIF ANTENNE LONG FIL et ROS**

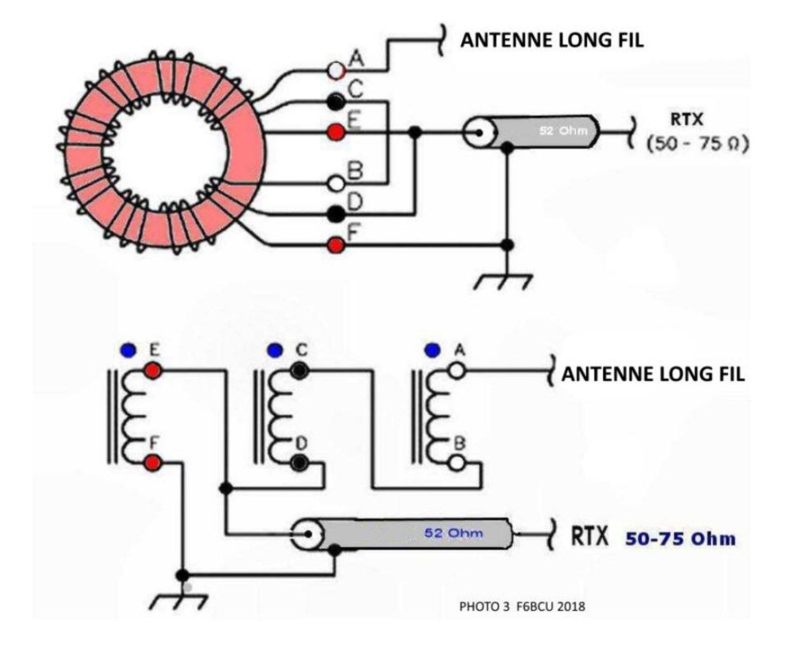
| LONGUEUR DU FIL | 1,6 Mhz | 3,5 Mhz | 5,3 Mhz | 7,1 Mhz | 10 Mhz | 14,2 Mhz | 18,2 Mhz | 21.2 Mhz | 24,9 Mhz | 27 Mhz | 28,5 Mhz | 50 Mhz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 54m | 1.2 | 1.6 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.8 | 1.3 | 1.6 | 1.7 | 1.5 | 1.2 | 1.5 |
| 53m | 1.4 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.1 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.2 | 1.1 |
| 50m | 1.4 | 1.5 | 1.7 | 1.3 | 1.6 | 1.8 | 1.9 | 1.1 | 1.5 | 1.5 | 1.7 | 1.5 |
| 45m | 1.7 | 1.5 | 1.4 | 1.4 | 2.4 | 1.5 | 1.3 | 1.2 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 41,5m | 2.0 | 1.4 | 1.3 | 1.8 | 1.6 | 2.0 | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 1.3 | 1.6 | 1.3 |
| 38m | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 1.7 | 1.6 | 1.8 | 1.6 | 1.4 | 1.3 | 1.1 | 1.4 |
| 30m | 1.8 | 1.7 | 1.4 | 1.7 | 2.3 | 1.9 | 1.4 | 1.2 | 1.7 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| 27m | 1.8 | 2.2 | 1.7 | 2.3 | 1.9 | 1.3 | 2.0 | 1.8 | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.5 |
| 22m | 2.0 | 2.0 | 1.4 | 1.2 | 1.2 | 1.9 | 1.9 | 1.5 | 1.1 | 1.4 | 1.5 | 1.1 |
| 18m | 1.6 | 1.6 | 1.3 | 1.5 | 2.0 | 1.5 | 2.0 | 1.1 | 1.7 | 1.6 | 1.2 | 1.5 |
| 16,2m | 1.6 | 1.4 | 1.2 | 1.1 | 1.5 | 1.1 | 1.9 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 1.7 | 1.1 |

# CONSTRUCTION DU BALUN

Pour construire le balun de rapport 1à 9, il faut un tore T200-2 rouge de la marque AMIDON. L'enroulement se compose de 9 spires de fil de cuivre émaillé trifilaire de diamètre 1mm. Pour être clair, nous avons sélectionné plusieurs photos.



3







## SELF DE CHOC

A noter qu'une self de choc isole de tout retour de courant HF du câble coaxial 50 Ohms vers l'émetteur (voir les détails de construction).







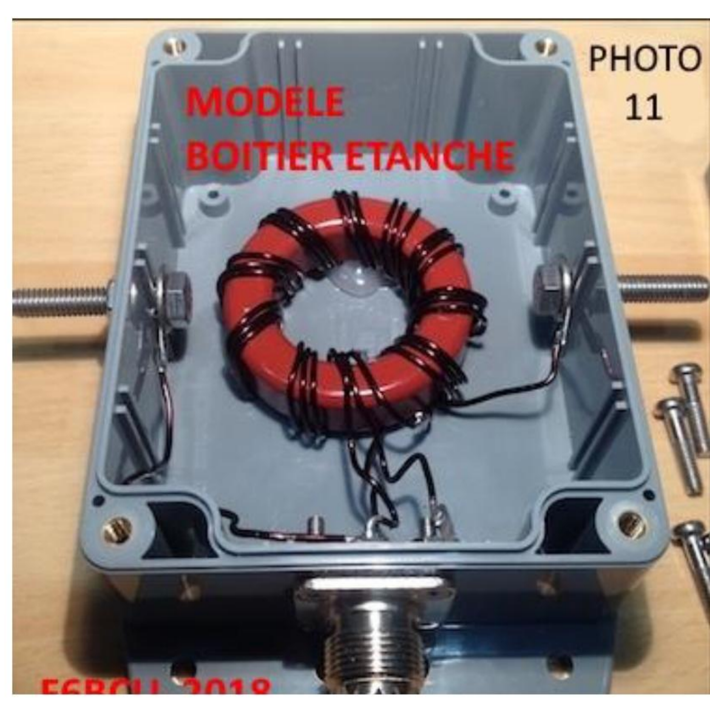
**NOTE DE L'AUTEUR :**

La Self de choc coaxiale peut faire 2 x 4 à 2 x 5 Spires sans problème

## BOITIER ÉTANCHE

Le BALUN 9/1 est monté à l'extérieur et sujet aux intempéries, il doit donc être protégé dans une boite en plastique étanche. Un connecteur S0239 est vissé sur le boitier ; il assure la liaison par l'intermédiaire d'une PL259 raccordée étanche avec le câble coaxial de 50 Ω de diamètre 6mm (RG58).




INSTALLATION DU BALUN 9/1
DANS UN BOITIER PLASTIQUE ETANCHE
PHOTO 9
2018

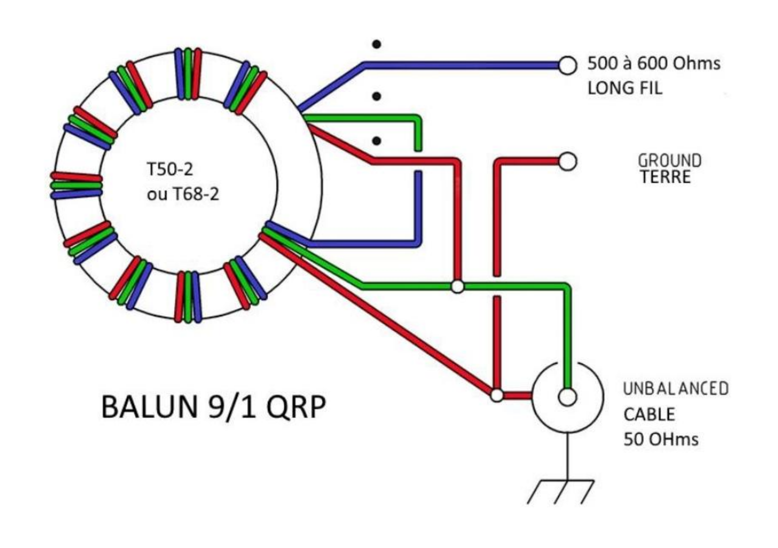
## RÉSULTATS OBTENUS

Dans mon cas, j'ai tendu cette antenne entre mon balcon au 1er étage et la clôture de la maison de retraite. Par précaution j'ai inséré une boite de couplage entre le coaxial 50 Ω qui arrive du transfo Balun 1/9 et le transceiver.

Mon fil d'antenne fait environ 20 m de long et je peux obtenir un bon accord et ROS de 1/1 de la bande 80m à 10m. Côté trafic les résultats sont excellents sur la France et l'Europe en SSB. Pour le DX je pratique la CW sur 20m et UP ; je contacte facilement les USA la nuit et l'ASIE avec 50 W HF de jour.

## BALUN 9/1 QRP

Si vous pratiquez le QRP et le portable avec quelques watts HF, 6 à 10 watts HF au maximum, la construction du BALUN 9/1 peut se faire avec un tore T50-2 rouge jusqu'à 4 watts HF et tore T68/2 rouge , jusqu'à 10 watts HF en SSB et CW. La construction est exactement la même qu' avec un T200-2 rouge. Il faut respecter les 9 tours de fil trifilaire avec du fil 4/10 pour T50-2 et 5/10 pour T68-2.

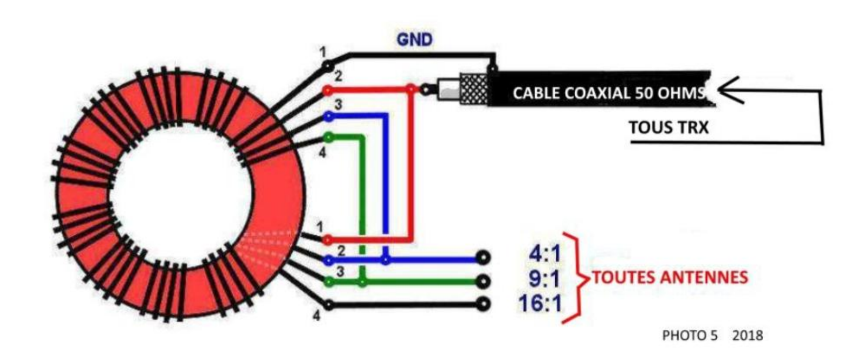


# EXPERIMENTATION

Pour ceux qui bricolent et expérimentent, voici la construction d'un transformateur BALUN unique avec plusieurs rapports de transformation : 4/1, 9/1, 16/1. Une photo indique tous les détails de construction.




ENROULEMENT DE 4 FILS CUIVRE EMAILLE DIAM. 1mm




# CONCLUSION

Une antenne simple à construire qui amène de nombreuses solutions positives pour ceux qui pratiquent le portable et le QRP et aussi l'installation d'une station radioamateur en fixe pour un faible investissement avec l'antenne dans un espace réduit, comme sous un toit ou dans un endroit discret.

**FIN DE L'ARTICLE**



***Cet article a été rédigé à des fins éducatives pour les débutants et les SWLs***

Rédaction et mise en page

F6BCU Radio-club de la Ligne bleue

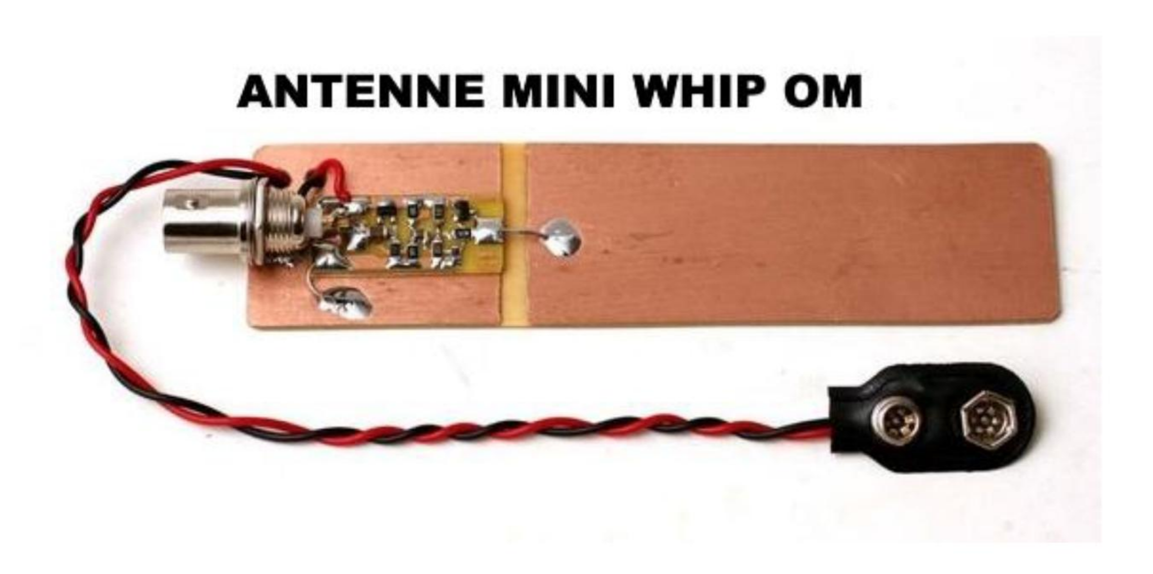
SAINT DIE DES VOSGES GRAND EST FRANCE

# ANTENNE ÉCONOMIQUE

# ANTENNE MINI WHIP OM

## SPÉCIALE RÉCEPTION (VLF à 30MHz)

Par F6BCU




**La MINI WHIP** est une antenne active, de petite taille adaptée à la réception des signaux, des principales bandes de fréquences HF : les VLF, les grandes ondes, les petites ondes, les ondes courtes, jusqu'à 30MHz.

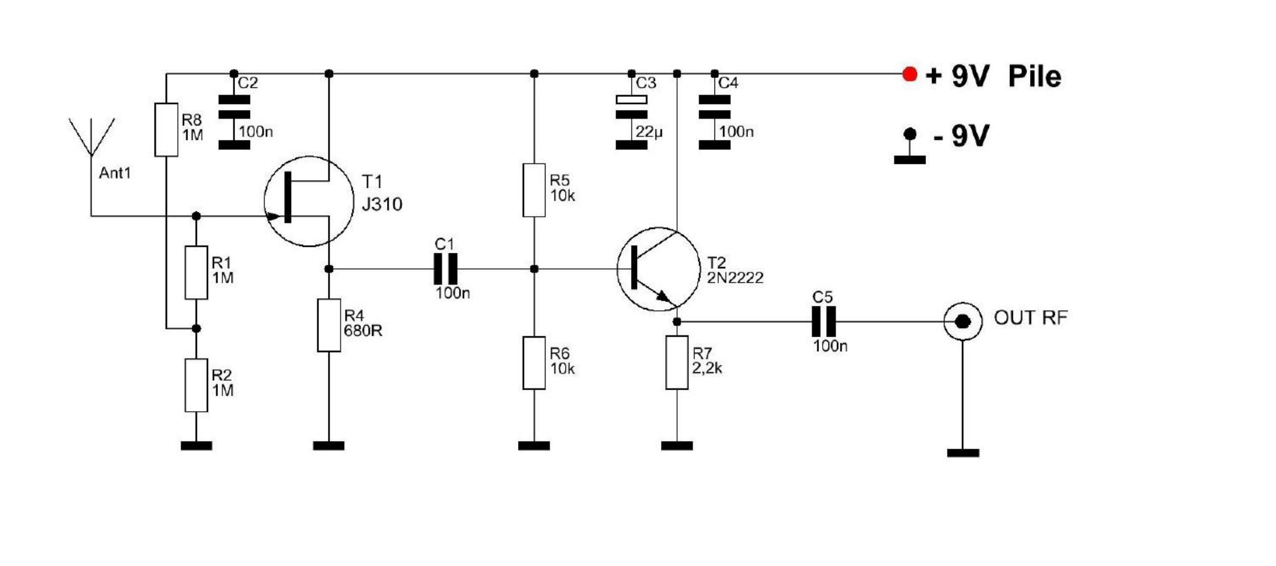
Son fonctionnement est basé sur celui d'une antenne électrostatique capacitive, dont les deux armatures polarisées, sont représentées virtuellement par un concept dans l'espace. L'une étant la plaque de réception, l'antenne sur circuit imprimé placée en avant, l'autre partie du concept, fait référence à la connexion placée au sol, la prise de terre ou masse. La sensibilité de réception est donnée par la distance entre la plaque active et la terre ou plan de masse. S'éloigner du sol améliore le signal haute fréquence d'entrée réception, la sensibilité et le rapport signal sur bruit de fond.

Pour avoir un bon rendement en réception, il faut placer l'antenne, à environ trois à quatre mètres au-dessus du sol. Cela sous-entend que si l'antenne est placée en intérieur, dans une chambre par exemple, la réception sera moyenne. Il n'y a aussi aucun avantage à augmenter la surface de la plaque (antenne) assurant la réception, par rapport à celle qui est prévue dans la description.

# CONCEPTION

L'antenne Mini Whip est implantée sur un circuit imprimé simple face de 28 × 135 mm. Une partie du circuit imprimé de 28 × 70 mm est réservées à la partie capacitive d'antenne. Le reste est affecté à la partie amplificateur à transistor de 28 x 65 mm.

# SCHÉMA ÉLECTRONIQUE DE L'ANTENNE




# FONCTIONNEMENT

l'amplificateur haute fréquence réception se compose d'un amplificateur large bande à haute impédance d'entrée sur la gate d'un transistor FET et d'un autre NPN type 2N2222 ou 2N3904. L'impédance de sortie est relativement basse, de l'ordre d'une centaine d'Ohms. À la sortie de l'amplificateur, se raccorde un câble coaxial type RG58 U d'impédance 50 Ohms (diamètre 6 mm), ou un autre câble type télévision d'impédance 75 Ohms.

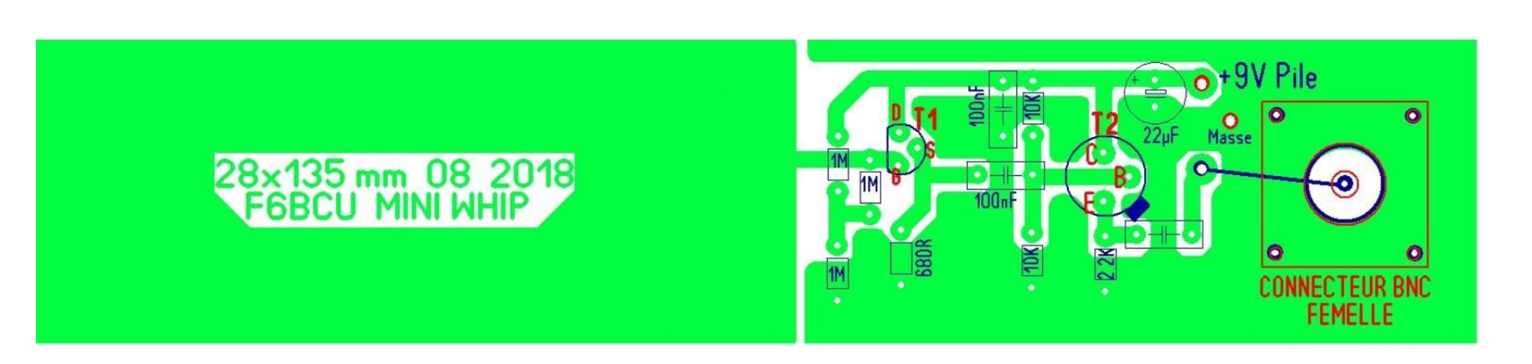
Dans un but de simplification, l'alimentation se fait par une pile de 9 V de miniatures, voisine du circuit imprimé de l'antenne. Ce système autonome, va éviter les problèmes de masse, de ruptures d'impédance et simplifier une alimentation extérieure, avec ses problèmes de filtrage et l'alimentation en courant de l'amplificateur d'antenne, par l'intermédiaire du câble coaxial.

Considérant la largeur du circuit imprimé de 28 mm, l'antenne sera facilement placée dans un tube plastique en PVC gris de diamètre 30 mm, formant un ensemble étanche, résistant aux intempéries extérieures. La pile sera logée à la base du tube. Un autre tube en PVC de trois à 4 m de hauteur, supportera l'antenne et le câble coaxial qui peut faire une longueur quelconque. (De 10 à 20 m sans aucun problème).

## NOTE DE L'AUTEUR

Pour simplifier la construction et l'assemblage de l'antenne, nous avons dessiné un circuit imprimé, et nous joignons à l'article, l'implantation des composants et les pistes imprimées en cuivre.

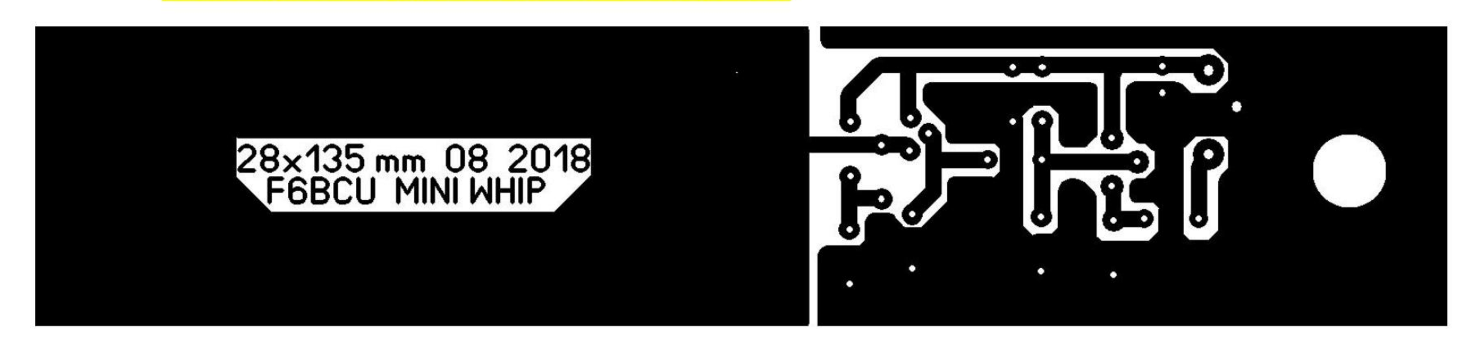
# IMPLANTATION DES COMPOSANTS



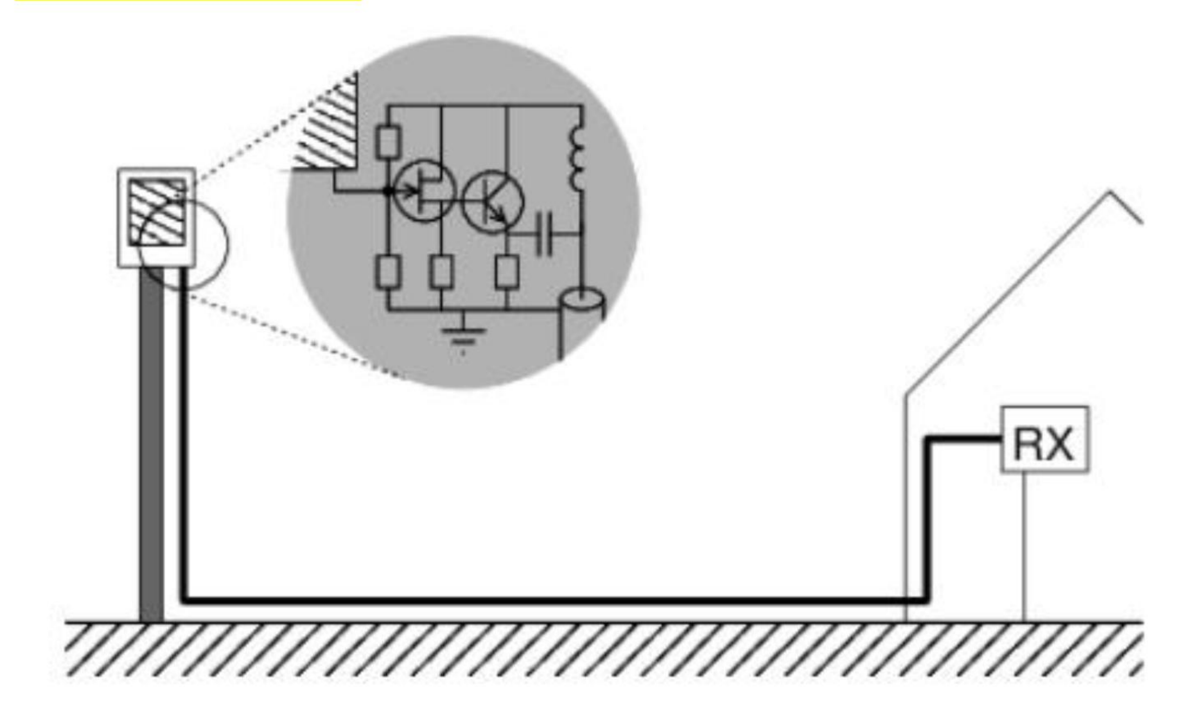

## Liste composants

| | |
|---|---|
| Ant1 | = Antenne |
| C1 | = 100n |
| C2 | = 100n |
| C3 | = 22µ |
| C4 | = 100n |
| C5 | = 100n |
| OUT RF | = connecteur BNC femelle |
| R1 | = 1M |
| R2 | = 1M |
| R4 | = 680R |
| R5 | = 10k |
| R6 | = 10k |
| R7 | = 2,2k |
| R8 | = 1M |
| T1 | = J310 |
| T2 | = 2N2222 |

## CIRCUIT IMPRIMÉ CUIVRE

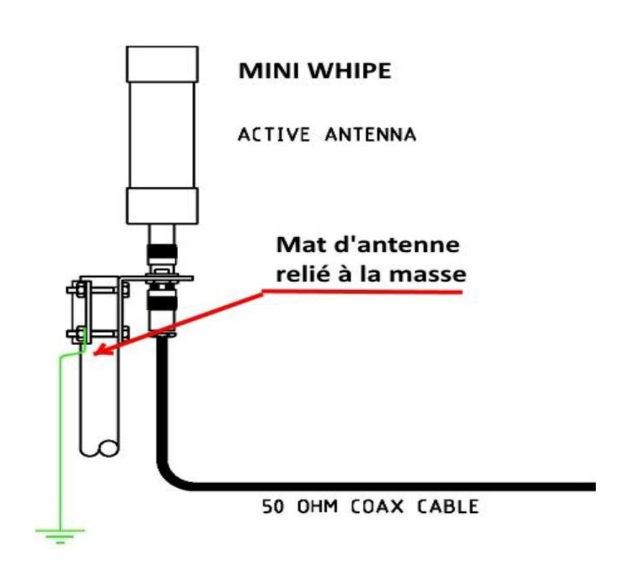



## INSTALLATION




La figure montre un schéma d'une installation typique de MiniWhip. Il est constitué d'un mât de quelques mètres de haut, idéale en plein champ, surmonté d'une petite plaque de métal (partie métallique du PCB) et d'un amplificateur enfermés dans un boîtier en plastique (la MiniWhip actuelle). Un câble coaxial relie la MiniWhip, à un récepteur. Pour l'instant, nous supposons que le mât est conducteur et mis à la terre, mais nous verrons plus tard ce qui se passera si ce n'est pas le cas. L'amplificateur est très sensible aux micros variations de tension avec une impédance d'entrée très élevée, afin de ne pas charger la plaque métallique (antenne) et conserver une impédance de sortie faible pour pouvoir fournir une puissance de transfert HF suffisante au câble coaxial de 50 ohms. L'idée est que la plaque métallique (antenne) "mesure" le champ électrique à son emplacement et envoie le résultat via le câble coaxial au récepteur.

Que peut-on faire pour améliorer la situation? Tout d'abord, bien sûr, améliorer la mise à la terre du mât ou, si le mât n'est pas conducteur, établir une connexion entre la tresse de blindage du câble et une prise de masse. Si la prise de terre ou de masse n'existe pas, le rendement de l'antenne est diminué avec du bruit de fond.



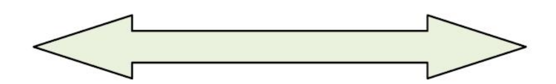




# CONCLUSION

L'antenne MINI WHIP n'est pas une curiosité mais fonctionne parfaitement. Le meilleur exemple en est son utilisation généralisée dans les stations WEB SDR et la possibilité d'écouter toute les ondes courtes et les bandes radioamateur.

**FIN DE L'ARTICLE**



**Cet article a été écrit à des fins d'informations purement éducatives pour les débutants radioamateurs et les SWL et tous les autres …**

F6BCU Bernard MOUROT

Radio-club de la ligne bleue

ST DIE DES VOSGES – GRAND EST –France

30 août 2018

# ANTENNE ÉCONOMIQUE

# ANTENNE PORTABLE *MFJ 1622*

## Facile à reproduire pour un usage personnel

### UNE SOLUTION POUR LE RADIOAMATEUR ET LE RADIO-ÉCOUTEUR DÉFAVORISÉ

Par F6BCU

L'antenne MFJ-1622 a été conçue pour les liaisons en fixe ou en portable sur les bandes HF de 40 à 10 mètres, les VHF de 6 et 2 mètres. L'installation de l'antenne se fait de plusieurs manières : La monture métallique et son système de pince universelle autorise la fixation sur cadre de fenêtre, rambarde de balcon, montant vertical. Cette antenne fonctionne aussi à l'intérieur d'un local aéré, se fixe sur un bord de table.

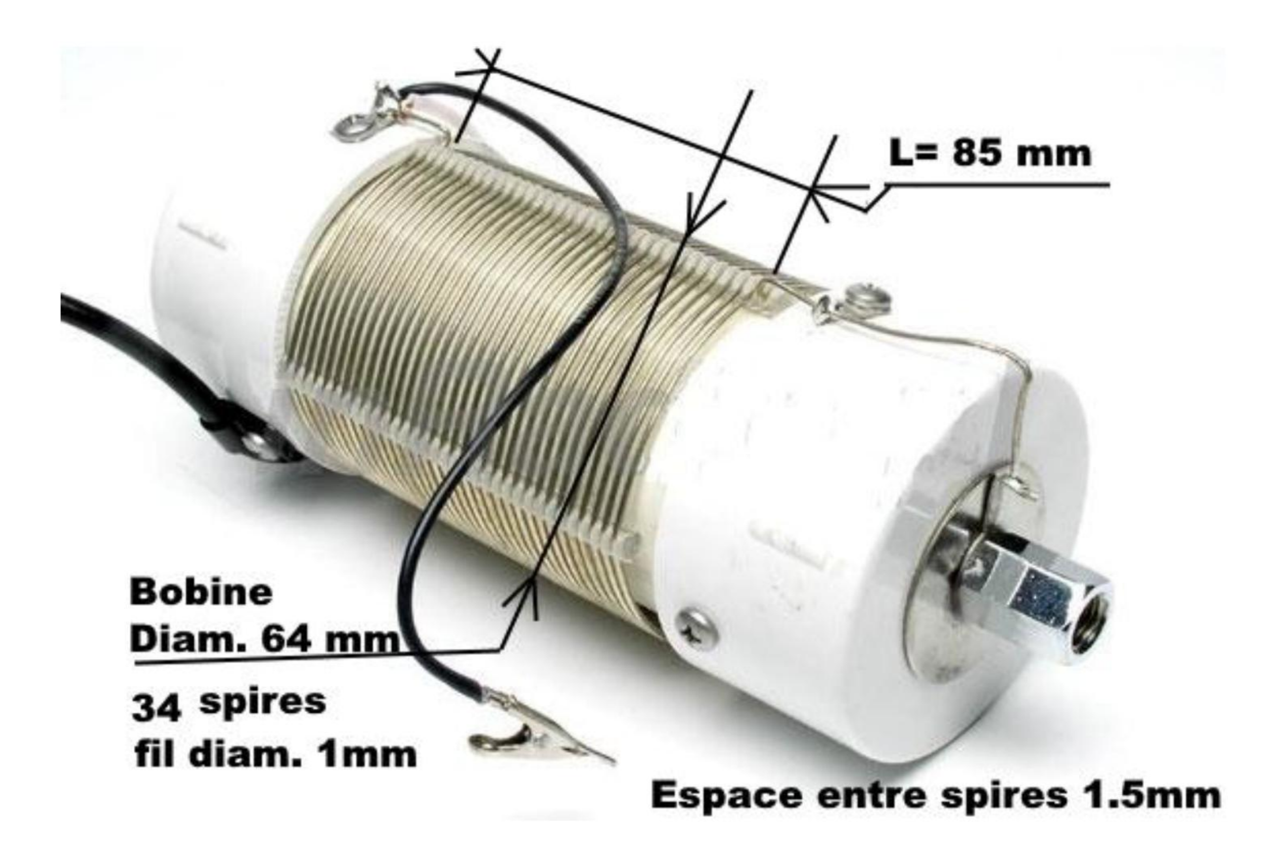
L'antenne se compose d'un fouet en 2 partie d'une longueur de 2,5 mètres, mais il peut être substitué au fouet une partie fixe tubulaire de 1m de longueur et de Ø 10 mm.

Le fouet se visse sur une bobine de chargement de 34 spires de fil de 1mm argenté, espace entre spires 1,5mm, d'un support universel en plastique moulé et d'un contrepoids filaire qui sans problème peut trainer par terre.



# LA BOBINE

2




# REPRODUCTION & CONSTRUCTION OM

Pour une construction OM, remplacer la bobine d'origine, par un tube en PVC Gris de Ø 60 mm et 150 mm de long. Bobiner 38 spires jointives de fil Ø 1mm, cuivre monobrin, isolé plastique. Passer un coup de crayon feutre indélébile noir en ligne sur les spires ou repérer par un trait vertical, perpendiculaire aux spires. Tous les 5 spires faire un repère horizontale parallèle aux spires.

Décaper au cutter toutes les 5 spires avec le repère au feutre (une croix) 10mm de chaque côté ou 20mm au total de plastique isolant.

A l'aide d'une pince plate faire une boucle de 2 x 10mm du fil dénudé et le pincer. Nous obtenons une prise de 1cm de haut pour y fixer la pince crocodile, qui est étamée à la soudure.
Au début de la bobine comme à la fin sont soudés sur une cosse fixée avec vis de Ø 3mm ISO à visser sur le mandrin de 60mm en PVC Gris. A l'aide de rondelles et écrou papillon. Prévoir aussi à l'entrée de la bobine à quelques centimètres sur le côté, une autre vis Ø 3mm ISO avec rondelles et écrou papillon pour y fixer la tresse du coaxial de 6mm RG58U et le contrepoids. C'est la connexion de masse à la base de la bobine. (voir figure 3**).** **Un fil multibrins, souple isolé plastique est d'une part soudé à une pince crocodile plate et d'autre part à une cosse serrée par l'écrou papillon entrée de la bobine sur la vis Ø 3mm ISO.** **(Photo 3 ci-dessous)**

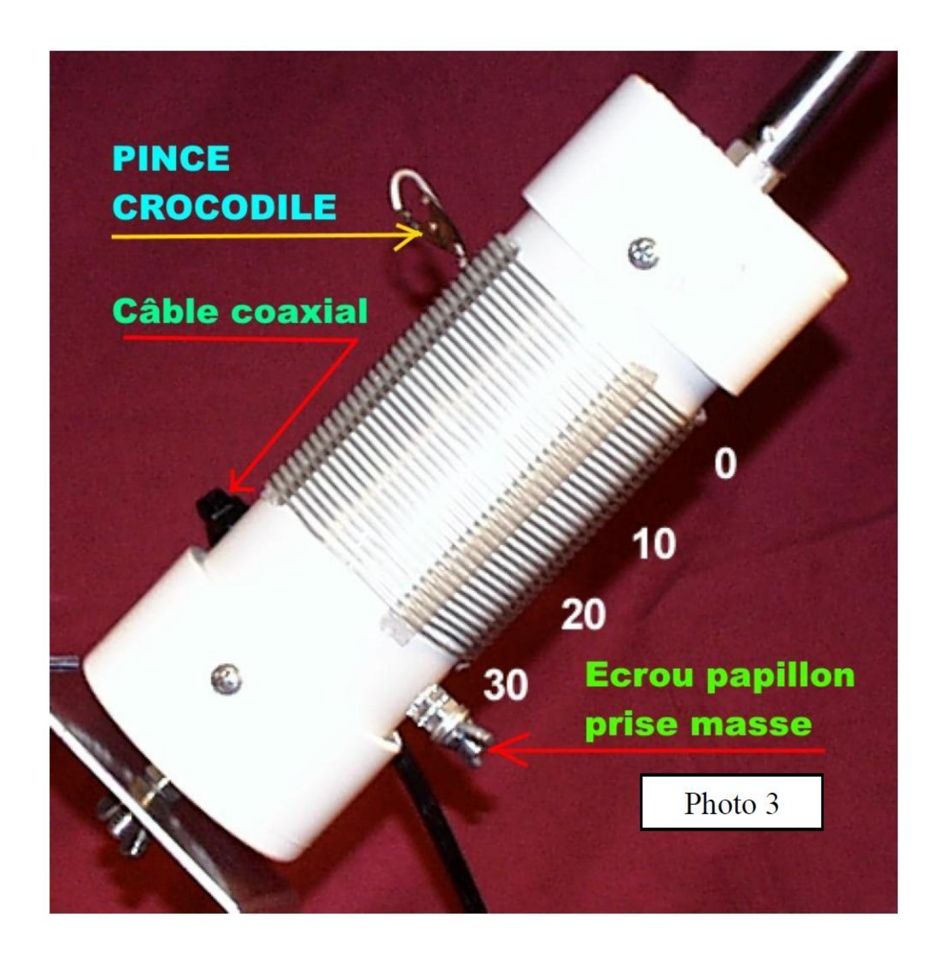



Photo 3

# LE BRIN D'ANTENNE

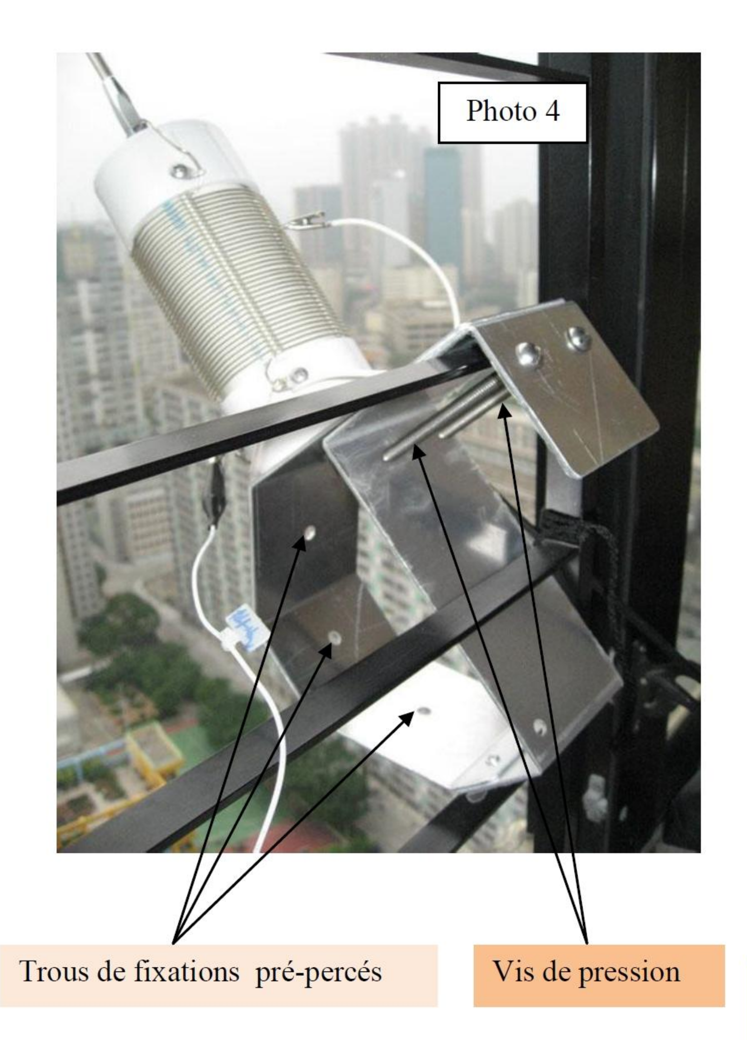
Un fouet de 2,50 à 2.60 mètres de longueur est fixé en prolongement de la bobine. Ce fouet se compose d'une partie rigide en tube de cuivre de 1 m de long Ø 10mm, qui est raccordé à une antenne télescopique d'environ 1.50 à 1.60 mètre. Un morceau de tige filetée Ø 6mm ISO, est soudé avec de la soudure dans le tube à sa base. (chauffer avec une lampe butane ou sur le gaz de ville)

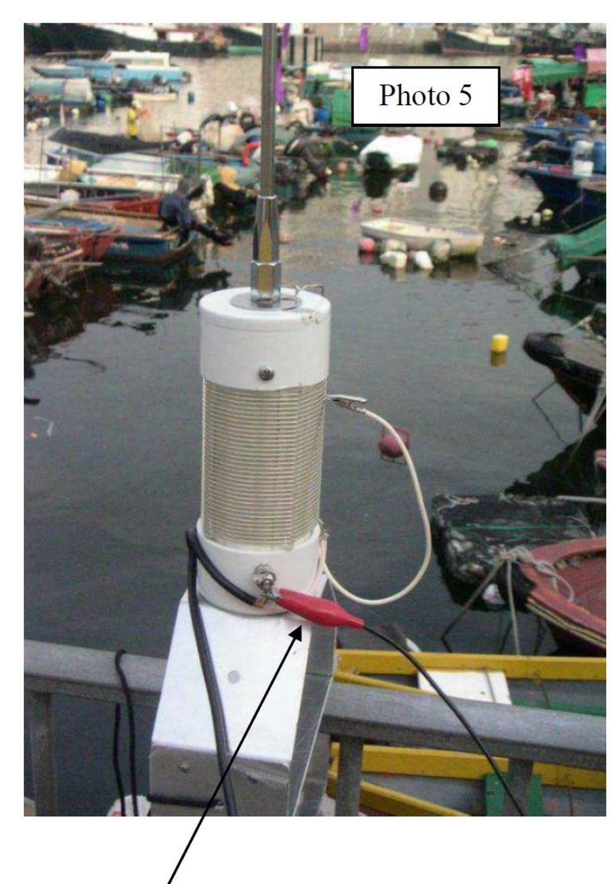
NOTE DU RÉDACTEUR :

La fixation du brin d'antenne sur la bobine se fait à l'aide de 2 petites équerres métalliques en ferraille ou cuivre de largeur 20 mm (épaisseur 2mm), assemblées en ligne et vissées (vis Ø 3mm ISO et écrou) diamétralement opposées sur les parois supérieures à l'intérieur de la bobine. Un trou Ø 8 mm est percé au travers des deux équerres superposées. Ces 2 équerres sont reliées électriquement à l'écrou papillon à la sortie de la bobine

# FIXATION DE L'ANTENNE

Une embase universelle bien visible sur les photos 4 et 5 ci-dessous se prête à toutes les positions : verticale, horizontale, oblique. Le système de fixation se fait par pincement et vis de pression ou par vissage dans des trous préexistants percés.




Trous de fixations pré-percés

Vis de pression

Pince crocodile fixée sur le contrepoids filaire et pinçant l'écrou papillon de masse.

# RÉGLAGES

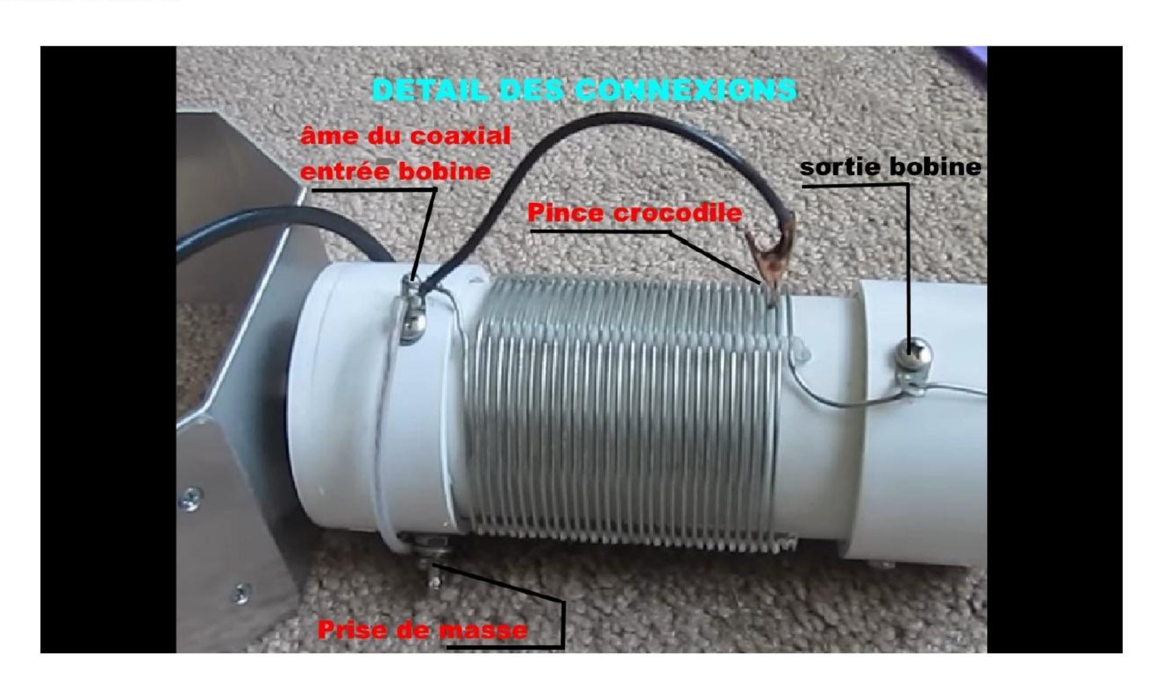
Le câble coaxial RG58U, doit mesurer, au moins 15 mètres de long, longueur qui sera un compromis entres les diverses bandes à couvrir de 40 à 10m et UP. Pour les réglages, prévoir un ROS mètre entre le TRX et le câble coaxial qui relie à l'antenne.

Le réglage bande par bande se fait expérimentalement par recherche de la bonne prise et ajustement de la longueur du brin télescopique (noter tous ces réglages). Eventuellement jouer sur la longueur en + ou en moins du contrepoids filaire. Qui peut faire de 5 à 15m et laissé à même le sol sans problème.

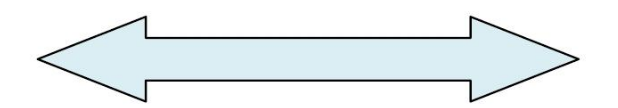
# CONCLUSION

Faire une reproduction de cette antenne n'est pas un problème avec tous les matériaux disponibles en Bricolage, quant au support, on peut prévoir un système d'équerre métallique fixé à la bobine et pour la fixation sur table, bord de fenêtre , élément vertical, un serre-joint de pression.

Des antennes télescopiques à petit prix,  sont disponible en toutes longueur sur le site Web AMAZON.Fr.




# FIN DE L'ARTICLE



**Cet article a été écrit à des fins purement éducatives pour les débutants radioamateurs et les SWL**

F6BCU  Bernard MOUROT

Radio-club de la ligne bleue

ST DIE DES VOSGES – GRAND EST –France

8 septembre  2018



**EDITION DE LA LIGNE BLEUE**

**88100 REMOMEIX—GRAND EST--FRANCE**